

ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA E MÁQUINAS

GRADO EN NÁUTICA E TRANSPORTE MARÍTIMO

“El Desarrollo del Transporte Marítimo en el Ártico”

TRABAJO FIN DE GRADO

SEPTIEMBRE – 2018

AUTOR: RAÚL LOJO ROMERO

DIRECTOR: FRANCISCO SERVIA RAMOS

RESUMEN:

Este trabajo pretende estudiar el desarrollo del transporte marítimo en la región ártica. A lo largo del trabajo estudiaremos las implicaciones que trae consigo dicho desarrollo, desde la legislación que nace a partir de las nuevas rutas marítimas árticas, hasta los posibles efectos que puede tener sobre el Ártico un derrame de hidrocarburo procedente de los buques que navegan por sus aguas. Por otra parte, nos centraremos también en las posibles técnicas de lucha y su viabilidad para hacer frente a un derrame en un entorno como el Ártico.

Analizaremos además, cómo está afectando el cambio climático al Ártico y la incidencia que esto ha tenido y que tendrá sobre el transporte marítimo. Estudiando la viabilidad de sus rutas, tanto el Paso del Noroeste como el Paso del Noreste, y el impacto que estas tendrán sobre el medio ambiente.

ABSTRACT:

This project aims to study the development of the maritime transport in the arctic region. Throughout this paper we will study the implications that bring such development, from the legislation that arises as a result of the appearance of the new arctic routes to the possible effects that a hydrocarbon spill may have on the Arctic. Moreover, we will focus on the possible techniques and its viability to address a spill in an environment like the Arctic.

Furthermore, it will be analysed how climate change is affecting the Arctic and the incidence that this has had and will have on maritime transport. We will study the viability of its routes, both the Northwest Passage and the Northeast Passage, as well as the impact they have on the environment.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. OBJETO.....	4
3. ALCANCE.....	5
4. DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS DE REFERENCIA APLICADAS ...	6
4.1- Legislación internacional para prevenir la contaminación marítima.....	6
4.2- La política de la Unión Europea acerca del Ártico.....	12
4.2.1- Europa y su unión al mar.	12
4.2.2- La Unión Europea y el Ártico.....	14
4.3- El Ártico y su marco jurídico para prevenir la contaminación.....	17
4.3.1- Las enmiendas al MARPOL asociadas al Código Polar.	18
4.3.2- El Código Polar.	23
4.3.3- El Consejo Ártico.....	32
5. MEMORIA.....	39
5.1- El Océano Ártico.	39
5.1.1- El cambio climático en el Océano Ártico.	42
5.1.2- Los recursos del Ártico.	44
5.2- El tráfico marítimo y sus rutas internacionales.....	47
5.2.1- Las rutas marítimas a través del Ártico.....	51
5.2.1.1- El Paso del Noreste o Ruta Marítima del Norte.	61
5.2.1.2- El Paso del Noroeste.....	65
5.2.1.3- Las cuencas fluviales siberianas y su desarrollo comercial.....	69
5.3- La realidad del riesgo ambiental: Implicaciones de una contaminación por hidrocarburos en el Ártico.	73
5.3.1- El riesgo de navegar por hielo.....	78
5.3.2- La contaminación accidental en el Ártico.	79
5.4- Las posibles técnicas de lucha contra la contaminación marina en un entorno como el Ártico.	86
5.4.1- El quemado “in situ”.	88
5.4.2- La dispersión química.	90
5.4.3- Los medios mecánicos de recogida y recuperación.	95
5.4.4- La limpieza de costas.....	99
5.4.5- La viabilidad de estas técnicas en el Ártico.....	102
6. CONCLUSIONES	105
7. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS.....	107
8. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS.	108
9. ÍNDICE DE FIGURAS.....	109

1. INTRODUCCIÓN.

En este trabajo estudiaremos el Ártico y el transporte marítimo que hay por sus aguas. Se pretende hacer un análisis sobre cómo está afectando el cambio climático al Ártico y la incidencia que esto tendrá sobre el transporte marítimo en un futuro. Por otra parte, en este estudio vamos a abordar la legislación internacional que trata de regular el transporte marítimo en la región ártica y las posibles consecuencias junto a las medidas de respuesta en caso de producirse algún episodio de contaminación marina en un entorno tan frágil como el Ártico.

La motivación para realizar este trabajo y escoger este tema ha sido el continuo aumento del tráfico marítimo en las aguas árticas, debido al cambio climático entre otros factores, junto a la preocupación que esto genera. Otro motivo que nos ha llevado a escoger este tema es que, a día de hoy, todavía no se conoce con exactitud el impacto futuro que el tráfico marítimo va a tener sobre el Ártico en caso de que las rutas árticas se queden permanentemente abiertas y no solo en verano como sucede actualmente.

Con respecto a la estructura del trabajo, en el primer y el segundo capítulo se van a abordar los motivos que nos llevaron a centrarnos en el desarrollo del transporte marítimo en el ártico, haciendo mención de los principales temas que vamos a tratar. Presentaremos nuestros objetivos para la realización de este trabajo, así como su ámbito de aplicación.

En el tercer capítulo comentaremos brevemente el proceso de elaboración de este trabajo y cómo nos hemos planteado la consecución de nuestros objetivos.

En el cuarto capítulo vamos a tratar el marco legal que regula el transporte marítimo a nivel internacional y también las regulaciones que afectan al transporte marítimo en el Ártico.

En el quinto capítulo presentaremos el marco teórico de este trabajo. Primero trataremos características del Océano Ártico como: su temperatura, superficie, profundidad y recursos energéticos entre otras. También analizaremos cómo está afectando el cambio climático a esta región. En el apartado 5.2 explicaremos brevemente el transporte oceánico de mercancías, profundizando en las rutas marítimas a través del Ártico, en donde se analizarán las dos rutas existentes: El Paso del Noroeste o Ruta Marítima del Norte y el Paso del Noroeste. Veremos también cómo estas rutas árticas podrían tener importancia en el comercio internacional y el impacto que estas podrían tener en las cuencas fluviales siberianas. En el siguiente apartado nos centraremos en las condiciones naturales existentes en las rutas marítimas del norte y las implicaciones que tendría una contaminación por hidrocarburos para el entorno ártico. Además hablaremos brevemente sobre los riesgos de navegar por hielo. Por último, vamos a dedicar un apartado a las posibles técnicas de lucha contra la contaminación marina en un entorno como el Ártico, en donde veremos las dificultades que presenta combatir un derrame de hidrocarburo debido a las condiciones reinantes en el Ártico. Y también analizaremos las distintas técnicas de lucha y su efectividad.

Para terminar, en el sexto capítulo procederemos a la exposición de nuestras conclusiones finales y propuestas.

2. OBJETO.

Este estudio se realizará en base a la preocupación que genera el frágil equilibrio que existe en el Ártico, el cual se está viendo afectado por el cambio climático y la transformación que todo ello provocará en el transporte marítimo a nivel internacional.

Nuestros objetivos principales en este estudio son:

1. Examinar en profundidad la posición que están tomando algunos países en los últimos años con respecto al Ártico y el papel que la OMI ha adoptado al respecto.

2. Estudiar las características de las NSR haciendo especial hincapié en las ventajas y desventajas con las que se encontrarán los buques si deciden navegar por dichas aguas.
3. Averiguar lo que va a suponer para el Ártico y los países árticos el aumento del transporte marítimo. Centrándose especialmente en lo que podría suponer para dicha región en caso de producirse un accidente marítimo con derrame de hidrocarburo.
4. Analizar las limitaciones y los riesgos en la navegación a los que tendrán que hacer frente los buques al navegar por la región ártica.
5. Plantear medios de respuesta para hacer frente a un derrame de hidrocarburo en el Ártico.

3. ALCANCE.

En primer lugar, para la realización de este estudio se trabajó con diversas fuentes bibliográficas que nos permitieron adquirir conocimientos sobre el cambio climático y de cómo está afectando al medio ambiente Ártico. También con el fin de dar respuesta a la preocupación que genera el aumento del transporte marítimo en un entorno como el Ártico, adquirimos conocimientos sobre la legislación marítima internacional para prevenir la contaminación, y en especial sobre las regulaciones que afectan al transporte marítimo en el Ártico. Lo que nos ha llevado a plantearnos las consecuencias que podría tener para el Ártico si se produjese un episodio de contaminación marítima, y cuales serían los medios de respuesta y su efectividad para hacer frente a un derrame de hidrocarburo en un agua cubierta por hielo.

A lo largo de este estudio, y con el fin de entender la importancia que podrían adquirir las rutas árticas si quedasen permanentemente abiertas al

transporte marítimo, analizaremos las rutas más importantes del transporte marítimo a nivel internacional. Además estudiaremos los intereses que estas nuevas rutas árticas generan en los países árticos así como el enfoque que estos le han dado a día de hoy para hacer frente al conflicto de intereses que están despertando las aguas árticas. Principalmente a través de este estudio trataremos de dar una respuesta lo más amplia posible sobre las implicaciones que trae consigo el aumento del transporte marítimo ártico.

4. DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS DE REFERENCIA APLICADAS

A lo largo de este punto, haremos un breve resumen de las regulaciones más importantes que se han hecho hasta ahora para intentar prevenir y reducir la contaminación marítima ocasionada por los buques. A su vez, nos centraremos también en la postura de la UE con respecto al Ártico y también sobre la respuesta que la OMI ha dado ante el continuo aumento del transporte marítimo en el Ártico y la preocupación internacional que esto genera, creando el Código Polar mediante las enmiendas del MARPOL y el SOLAS. Por último, vamos a abordar la trayectoria que ha seguido hasta ahora el foro intergubernamental creado por los gobiernos árticos y dónde se discute los asuntos sobre el Ártico que preocupan a dichos países, denominado Consejo Ártico.

4.1- Legislación internacional para prevenir la contaminación marítima.

La contaminación causada por buques, aunque representa solo el 12% del conjunto de la contaminación marina, es la fuente que mayor atención ha recibido por parte de la comunidad internacional, sobre todo en lo relativo a la contaminación provocada por hidrocarburos, dónde podemos diferenciar la contaminación operativa, es decir, la generada por ejemplo por la descarga de hidrocarburos en el mar a través de la limpieza de los tanques de los buques, y la contaminación accidental, generada básicamente por los accidentes marítimos de buques, donde se destaca por su peligrosidad las mareas negras de los vertidos de hidrocarburos (Tarik Atmane, 2008).

Aparte de un intento de codificación en 1926, relativo a la contaminación por hidrocarburos procedentes de buques, el primer tratado que se aprobó a este respecto fue el Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación de las Aguas del Mar por Hidrocarburos (denominado en lo sucesivo el “Convenio de 1954”). Los fundamentos de la prevención de la contaminación del mar por hidrocarburos fueron establecidos por el Reino Unido, donde el 25 de septiembre de 1952 constituyó un comité encargado de examinar las medidas que podrían adoptarse para prevenir la contaminación por hidrocarburos de las aguas de las costas británicas. Según el informe de ese comité, publicado el 17 de julio de 1953, el único medio real para prevenir la contaminación por hidrocarburos era la aprobación de un acuerdo internacional sobre la cuestión. En el informe se pedía al gobierno del Reino Unido que intentara ponerse de acuerdo con otros países marítimos para determinar una fecha a partir de la cual quedaría prohibida la descarga de hidrocarburos en el mar por los buques de cualquier nacionalidad (El Derecho Del Mar, 2007).

El Convenio de 1954 fue uno de los primeros tratados internacionales donde se dejó constancia de la preocupación existente en relación con la prevención y el control de la contaminación marina, a raíz de la impresión que causaron en la comunidad internacional varios accidentes marítimos que habían dado lugar a contaminación por hidrocarburos. Su objetivo era prevenir la contaminación del mar mediante la descarga de hidrocarburos por buques. El Convenio, que se aplicaba a todos los buques, salvo a los petroleros de menos de 150 toneladas y otros buques de menos de 500 toneladas que tuviesen la nacionalidad de alguna de las partes, preveía exclusivamente la adopción de medidas de ejecución por el Estado del pabellón (El Derecho Del Mar, 2007). El Convenio de 1954 fue posteriormente modificado por la Organización Consultiva Marítima Intergubernamental (OCMI) en 1962, 1969 y 1971, con objeto de actualizarlo e imponer nuevas restricciones a la descarga de hidrocarburos o de mezclas con hidrocarburos en el mar (El Derecho Del Mar, 2007).

Debe hacerse también referencia a la Convención sobre la Alta Mar, denominada en lo sucesivo la “Convención de Ginebra”, que incluía disposiciones para exigir que los Estados cumpliesen una obligación general de impedir la

contaminación marina por hidrocarburos y desechos radiactivos (El Derecho Del Mar, 2007).

Desde 1969 se han concertado varios tratados en respuesta a la creciente preocupación internacional respecto de la contaminación del medio marino. Debido a los resultados de los efectos del desastre del Torrey Canyon en 1967, desde 1969 se han concertado varios tratados en respuesta a la creciente preocupación internacional respecto de la contaminación del medio marino. Por lo que los Estados miembros de la OCMI aprobaron el Convenio Internacional relativo a la Intervención en Alta Mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos. Ese convenio faculta a los estados ribereños para dotarse de medidas en altamar en casos de accidentes marítimos que puedan dar lugar a contaminación por hidrocarburos sin que ello obstaculicen la libertad en altamar. (El Derecho Del Mar, 2007). Este es otro instrumento convencional relacionado con la contaminación accidental causada por los buques en el que España es parte contratante.

Este Convenio Internacional relativo a la Intervención en Alta Mar en casos de accidentes que causen o puedan causar una contaminación por hidrocarburos, firmado en Bruselas el 29 de noviembre de 1969, venía a dar respaldo jurídico-internacional a las medidas necesarias que adopta el Estado ribereño en alta mar para prevenir, mitigar o eliminar todo peligro contra su litoral e intereses conexos.. No obstante, estas medidas de intervención pueden efectuarse incluso sobre buques siniestrados, aunque sean de pabellón extranjero, con excepción de los buques de Estado a quienes el convenio no resulta aplicable (Tarik Atmane, 2008).

En 1973, el alcance del Convenio Internacional relativo a la Intervención en Alta Mar en casos de accidentes que causen o puedan causar una contaminación por hidrocarburos, fue ampliado por el protocolo de Londres de 2 de noviembre de 1973, relativo a la intervención en altamar en casos de contaminación del mar por sustancias distintas de los hidrocarburos. Por lo que este protocolo venía a ampliar el régimen del Convenio de 1969 sobre las sustancias químicas o sobre sustancias que poseen características substancialmente análogas.

En el mismo registro de la contaminación causada por los buques, y en cuanto se refiere a la responsabilidad por los daños causados en el medio marino por los buques petroleros, España forma parte de varios convenios sobre responsabilidades, entre los que destacan el Convenio Internacional sobre responsabilidad civil derivada de daños debido a la contaminación de las aguas del mar por hidrocarburos (CLC 69), suscrito en Bruselas el 29 de noviembre de 1969, el Convenio Internacional sobre la constitución de un fondo internacional de indemnización de daños debidos a la contaminación por hidrocarburos (FUND 71), firmado en Bruselas el 18 de diciembre de 1971, así como el Protocolo de Londres de 27 de noviembre de 1992 que enmienda los dos convenios anteriores (Tarik Atmane, 2008).

El objetivo de estos instrumentos, tal y como afirma Tarik Atmane, es establecer un sistema de responsabilidad civil para garantizar que se otorguen las indemnizaciones adecuadas a las víctimas de daños de contaminación, resultantes de escapes accidentales o descargas voluntarias, causadas por hidrocarburos transportados a granel en los buques de cualquier pabellón, a excepción de los buques de Estado (CLC 69), así como a los propietarios de los buques, a los que exonera de una parte de sus responsabilidades financieras que serán asumidas por la industria petrolera (FUND 71), siempre que dichos daños afecten al territorio de un estado parte, incluido el mar territorial o, tras las enmiendas introducidas por el protocolo de 1992, a la Zona Económica Exclusiva.

El Convenio de 1954 fue sustituido por el Convenio Internacional para prevenir la Contaminación por los Buques, aprobado por la Conferencia de la OCMI sobre la Contaminación Marítima, celebrada en Londres en 1973. Más adelante fue complementado por el Protocolo de 17 de febrero de 1978, con el objetivo de preservar el medio marino mediante la reducción al mínimo de las descargas de sustancias perjudiciales que resultan del funcionamiento de los buques o de accidentes.

El Convenio de 1973 y el Protocolo de 1978 se conocen conjuntamente con el nombre de MARPOL 73/78, del cual España forma parte. Este Convenio ha tenido, una influencia directa en varias disposiciones de la Convención de 1982

relativas al medio ambiente (El Derecho Del Mar, 2007). Este Convenio, enmendado una y otra vez durante los últimos años, abarca todos los aspectos técnicos de la contaminación procedente de los buques. Y, por consiguiente, no solo regula la contaminación por hidrocarburos, sino que cubre todas las sustancias peligrosas para el medio marino relacionadas con las actividades de los buques.

En sus seis anexos técnicos, el Convenio MARPOL 73/78 regula la descarga a la mar de los desechos generados por los buques como consecuencia de su propia actividad, de modo que todos aquellos que por su naturaleza o cantidad no pueden ser arrojados al mar, deben ser entregados a instalaciones de recepción en los puertos, con la finalidad de que reciban el tratamiento de adecuado para neutralizar su poder contaminante, o de que puedan ser reciclados para su posterior reutilización (Tarik Atmane, 2008).

En cuanto a la contaminación accidental, el Convenio MARPOL 73/78 contiene también disposiciones al respecto, entre las que cabe destacar las prescripciones de los anexos I y II, sobre limitación de la capacidad de los tanques de carga, instalación de doble casco o doble fondo en petroleros y criterios de compartimentado y estabilidad del buque tras una avería.

De manera general, según Tarik Atmane, el Convenio MARPOL 73/78 constituye hoy en día el principal instrumento convencional para la prevención de la contaminación marina causada por buques y ha contribuido de manera muy importante a su disminución, sobre todo en lo que respecta a la contaminación operativa.

Por último, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, celebrada en Estocolmo en 1972, también constituyó una base útil para los debates de la Tercera Conferencia las Naciones Unidas sobre el Derecho Del Mar en relación con la protección del medio marino. De hecho, el Principio 7 de la Declaración de Estocolmo, en el que se dispone que “ los Estados deberán tomar las medidas posibles para impedir la contaminación de los mares por sustancias que puedan poner en peligro la salud del hombre, dañar los recursos vivos y la

vida marina, menoscabar las posibilidades de esparcimiento o entorpecer otras utilizaciones legítimas del mar”, indica un nuevo compromiso de los Estados de adoptar medidas para luchar contra la contaminación del medio marino (El Derecho Del Mar, 2007).

La contaminación causada por buques es también objeto del Convenio Internacional sobre Cooperación, Preparación y Lucha contra la Contaminación por Hidrocarburos (OPRC 90), firmado en Londres el 30 de noviembre de 1990, en el que España forma parte. Este convenio, tiene como objeto proporcionar un marco mundial para la cooperación internacional en la lucha contra siniestros importantes o amenazas de contaminación del mar. Tratando de organizar los sistemas de respuesta ante sucesos que causen o puedan causar una contaminación por hidrocarburos, y se aplican no solamente en los casos de accidentes sufridos por buques, sino también en los accidentes acaecidos en plataformas de explotación de los fondos marinos situadas mar adentro y en los puertos marítimos con instalaciones para la manipulación de hidrocarburos (Tarik Atmane, 2008).

El protocolo de preparación, respuesta y cooperación para incidentes de contaminación por sustancias nocivas y peligrosas 2000 (protocolo OPRC-HNS) extiende este marco regulatorio para la dirección los incidentes relacionados con sustancias nocivas y potencialmente peligrosas, es decir, productos químicos. Los Estados que son parte en OPRC 90 y el protocolo OPRC-HNS se necesitan para establecer un sistema nacional de respuesta al aceite y al SNP sobre incidentes de contaminación, como autoridad nacional designada, punto nacional de contacto operacional y un plan de contingencia nacional. Todo ello, es respaldado por un nivel mínimo de equipos de respuesta, planes de comunicación, entrenamiento regular y ejercicios.

Además de los requisitos para la implementación de sistemas de respuesta nacional, los dos instrumentos también promocionan la cooperación entre las partes mediante el establecimiento de acuerdos bilaterales y multilaterales para aumentar la capacidad de respuesta a nivel nacional, cuando sea necesario. Lo más importante, es que el OPRC 90 y el 2000 protocolo OPRC-HNS proporcionan

el mecanismo para pedir asistencia de otro Estado parte, ante un incidente de contaminación importante.

4.2- La política de la Unión Europea acerca del Ártico.

Dentro del marco legal internacional, en este punto vamos a centrarnos en la importancia que tiene para Europa el mar y por tanto también el Océano Ártico, tanto en la actualidad como a lo largo de su historia. Por lo que en los últimos años, al igual que otros países que conforman el Consejo Ártico, la Unión Europea ha definido su política con respecto al Ártico, manifestando en repetidas ocasiones su intención de no quedarse fuera ante futuros acontecimientos.

4.2.1- Europa y su unión al mar.

El continente europeo, considerado geográficamente como una península del bloque continental euroasiático, ha tenido desde tiempos remotos una estrecha relación con el mar. Dos océanos y cuatro mares le otorgan la línea de costa más larga de todos los continentes: el Océano Ártico y Atlántico, el Mar Mediterráneo, el Mar Báltico, Mar del Norte y Mar Negro. A lo largo de la historia, todos ellos han jugado un papel esencial: fenicios, griegos y romanos en el Mediterráneo, vikingos en el Atlántico Norte o los grandes puertos hanseáticos en torno al mar Báltico (Azcárate Luxán y Sánchez Sánchez, 2013).

El descubrimiento de nuevas rutas marítimas desde el siglo XV, por parte de españoles, portugueses y más tarde holandeses e ingleses otorgaron al océano Atlántico un papel hegemónico en el desarrollo social y económico del territorio europeo. El abastecimiento de recursos pesqueros y energéticos que proporciona y su tradicional utilización como espacio de comercio y transporte o, más tardíamente, como espacio de turismo, le convierten en uno de los principales ejes de la historia de Europa (Azcárate Luxán y Sánchez Sánchez, 2013).

Las cifras actuales demuestran la importancia de las vías marítimas para el gran mercado europeo: más del 40% de los intercambios intracomunitarios y casi

el 90% del comercio exterior se realiza a través del mar. La utilización masiva de contenedores de alta capacidad desde la década de los sesenta ha sido uno de los factores que más ha intervenido en el aumento del transporte marítimo a nivel mundial. De acuerdo con Azcárate y Sánchez (2013) los intercambios comerciales entre Europa y Asia, representan por sí solos más del 30% del total mundial. Estos flujos transitan casi exclusivamente por la ruta marítima del canal de Suez, donde la congestión de los grandes buques contenedores es cada vez mayor. Si bien una de las alternativas a esta ruta podría ser la modernización de la vía férrea transiberiana, que a lo largo del 9.200 km une Moscú con Vladivostok, otra de las alternativas con grandes perspectivas de éxito es la llamada “Ruta Marítima del Norte”.

Esta ruta, la cual abordaremos con mayor profundidad más adelante, sólo está operativa tres o cuatro meses al año y une los grandes puertos europeos con las dinámicas regiones económicas de Asia del Norte (Japón, Corea, China), a través del Océano Glacial Ártico. La principal ventaja de esta ruta con respecto a la actual ruta a través del Canal de Suez, es la sensible reducción del tiempo empleado. Por poner un ejemplo, si nos centramos en las grandes líneas regulares especializadas en el transporte de contenedores, la ruta del Ártico supone el ahorro de casi diez días de navegación, respecto a la travesía habitual por el Canal de Suez, conocida como la “Ruta Real”, lo cual supone un importante atractivo para intentar navegar por dicha ruta. En este contexto, el puerto de Hamburgo, principal puerto alemán, conectado por vía férrea con las grandes regiones industriales de la Europa del Este y con una gran capacidad de manipulación de contenedores, sería uno de los más favorecidos. El deshielo progresivo de las aguas Árticas debido al calentamiento global y la desintegración de la antigua Unión Soviética son factores geopolíticos favorables para la definitiva apertura de esta ruta al tráfico de las líneas regulares comerciales (Azcárate Luxán y Sánchez Sánchez, 2013).

Por otra parte, la Unión Europea lleva prestando especial atención en su política marítima a temas relacionados con la protección del medio marino. Un tema importante para Europa, debido a la situación geográfica que tiene, al estar rodeada por mares y océanos, además de contar con numerosas islas. Esto implica que más de dos terceras partes de las fronteras de la Unión Europea son

costeras y que sus espacios marítimos situados bajo la jurisdicción de sus estados miembros son más extensos que su propio territorio terrestre.

4.2.2- La Unión Europea y el Ártico.

El 27 de abril de 2016, la Comisión Europea presentó una respuesta de política integrada a los problemas del Ártico. En donde se define el concepto de “región ártica” como la zona que rodea al Polo Norte, situada al norte del círculo Polar Ártico (latitud 66°32’N) y que comprende el Océano Ártico y territorios de los ocho países árticos: Canadá, Dinamarca (incluidas Groenlandia y las Islas Feroe), Estados Unidos, Finlandia, Islandia, Noruega, Rusia y Suecia.

La Unión Europea no tiene salida directa al Ártico, pero tal y como afirma en el informe presentado por la Comisión, está indisolublemente unida a la región, por vínculo histórico, económico, comercial y geográfico. Además existen varias actividades, fondos, proyectos y decisiones de la Unión Europea que ya están repercutiendo en el desarrollo sostenible de la zona. Por otra parte, según la Comisión la gestión sostenible de las aguas de altamar del Ártico, fuera de la jurisdicción nacional, es responsabilidad mundial y, por tanto, también incumbe a la Unión Europea. Además tres países árticos son también estados miembros de la Unión Europea: Dinamarca, Suecia y Finlandia. Por último, también mantiene una relación estrecha con Islandia y Noruega, como miembros del Espacio Económico Europeo, y países como Canadá y los Estados Unidos son socios estratégicos de la Unión Europea.

La situación medioambiental del Ártico es que se está calentando a gran velocidad. Según el Quinto Informe de Evolución del Grupo Intergubernamental de expertos sobre el cambio climático, desde principios de los años 80 las temperaturas del permafrost han aumentado en la mayoría de las regiones y está previsto que lo sigan haciendo. Este informe afirma que si continúa el calentamiento, dentro de 20 o 40 años podría haber verano sin hielo en el Ártico. Este deshielo de la banquisa y los rápidos avances de la tecnología marina han permitido aumentar la actividad humana en la región, un ejemplo de ello es el

transporte marítimo, la explotación de yacimientos y la extracción de hidrocarburos.

El marco jurídico internacional que se ocupa del Ártico es extenso, lo conforman entre otros: la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, que reivindica los derechos jurisdiccionales de las naciones en las distintas zonas marítimas; el Consejo Ártico, un foro intergubernamental e internacional que está directamente relacionado con el desarrollo sostenible y la protección medioambiental del Ártico; el Consejo Euroártico de Barents, foro de cooperación intergubernamental e interregional de la región de Barents; la Dimensión Septentrional, en dónde se intenta definir una política conjunta entre la Unión Europea, Rusia, Noruega e Islandia; el Convenio OSPAR, cuyo objetivo es proteger el entorno marino y los ecosistemas frente a las amenazas emergentes relacionadas con la contaminación y las actividades marítimas, así como el cambio climático y la mayor presencia humana (Comisión Europea, 2016).

Por otra parte, según el informe presentado por la Comisión Europea, los intereses que la Unión Europea tiene en el Ártico tienen que ver con numerosos ámbitos, entre ellos, aunque no de manera exclusiva, el medio ambiente, la energía, transporte marítimo y la pesca. La UE es uno de los mayores contribuyentes a la investigación sobre el Ártico, ya que ha realizado inversiones de un total de 200 millones euros desde el 2002 a cargo de su presupuesto y todo ello sin contar con las contribuciones individuales realizadas por sus estados miembros. Además en esta Comisión del 2016 se hace referencia a la flota comercial controlada por los estados miembros de la Unión Europea, la cual es una de las más grandes del mundo y también a su industria, ya que tiene una experiencia significativa en materia de transporte marítimo, construcción naval, navegación por satélite, investigación y salvamento, así como en el desarrollo de infraestructuras portuarias, lo que ofrecería grandes posibilidades para apoyar el crecimiento y desarrollo, al tiempo que garantizaría el máximo respeto de las normas medioambientales.

De esta comunicación realizada por la Comisión Europea se desprende claramente que es necesaria una reacción más adecuada por parte de la Unión

Europea, debido a la rapidez con la que avanza el cambio climático en la región ártica. Además la Unión Europea, como tercer emisor de gases de efecto invernadero, es un socio responsable en las labores para detener este avance. La Comisión, reunida en el 2016 para debatir sobre este tema, defiende que el desarrollo sostenible es necesario y a la vez posible en la región Ártica y que la Unión Europea puede contribuir a ello, tanto en términos científicos como de investigación e innovación.

La nueva política integrada de la Unión Europea con respecto al Ártico, según la hoja informativa de la Comisión Europea del 2016, consta de 39 acciones destinadas a desarrollar su política, en tres ámbitos estrechamente interrelacionados. El primero de ellos es seguir combatiendo el cambio climático y preservar la protección medioambiental, en donde se puede resaltar que se ha comprometido a reducir los gases de efecto invernadero al 40% para 2030 y en un 80% de aquí a 2050, con respecto a los niveles de 1990. Además de comprometerse a colaborar con el Ártico con inversiones, incluyendo ayudas a la población local y comunidades indígenas, así como con proyectos de investigación, en donde se podría destacar la financiación de buques científicos en el círculo polar Ártico. También en materia medioambiental la Comisión Europea ha comunicado su intención de contribuir a adoptar medidas internacionales para limitar las emisiones de carbono negro y metano y también de suprimir progresivamente los contaminantes y metales pesados que en la actualidad contaminan la cadena alimentaria del Ártico.

En lo referente a las zonas marinas, la Unión Europea ha buscado crear un marco de gestión sostenible en el Océano Ártico, desarrollando una red de zonas marinas protegidas. Además se ha mostrado muy interesada en firmar un acuerdo internacional que tenga como fin impedir la pesca no reglamentada en el Océano Ártico central. A largo plazo, los recursos biológicos marinos deberán gestionarse a través de una organización o acuerdo regional de ordenación pesquera (Comisión Europea, 2016).

Con respecto al transporte marítimo en el Ártico, su postura es la de realizar una serie de servicios de financiación necesarios para favorecer el

desarrollo de infraestructuras, con el objeto de permitir y mejorar las conexiones de transporte marítimo a través del Ártico. La Comisión Europea y sus altos representantes, han dejado entrever en su comunicado realizado en 2016, su interés por el desarrollo de programas espaciales y proyectos de investigación en la región Ártica, con el fin de contribuir a aumentar la seguridad marítima en la zona mediante la vigilancia y el seguimiento del tráfico de buques, así como de los movimientos de hielo (Copérnico) y la prestación de servicios de radio navegación (Galileo), persiguiendo así un desarrollo sostenible en la región.

Por lo que respecta a la cooperación internacional, la Unión Europea seguirá participando activamente en los foros internacionales relacionados con el Ártico, tales como el Consejo Ártico, el Consejo Euroártico de Barents y la Dimensión Septentrional. Por tanto, la postura defendida por la Comisión, con respecto a las políticas en el Ártico es la de no solo cooperar con los países con territorios en el Ártico, sino también de cooperar con países los cuales puedan tener intereses presentes o futuros en la zona, tales como China, India o Japón.

4.3- El Ártico y su marco jurídico para prevenir la contaminación.

A lo largo de este punto realizaremos una breve descripción de la legislación existente para prevenir la contaminación por buques en la región ártica. El desarrollo del transporte marítimo en la región, y especialmente las consecuencias ambientales que conllevan en un entorno tan especial han constituido una preocupación constante de la comunidad internacional. A pesar de ello, el marco jurídico internacional existente relativo a los riesgos que presentan las operaciones marítimas en la región del Ártico sigue siendo incompleta y fragmentada, además de que frecuentemente la aplicación de los anexos a estos tratados tiene un carácter voluntario.

Entre los acuerdos adoptados en el seno de la OMI que inciden en la navegación por aguas polares cabe mencionar el Convenio OPRC del 30 de noviembre de 1990 sobre cooperación, preparación y lucha contra la contaminación por hidrocarburos, del que son parte todos los estados ribereños del Ártico; el Convenio MARPOL 73/78 relativo a la prevención de la

contaminación ocasionada por los buques y, más recientemente, adoptado el 15 de mayo de 2015 mediante la última enmienda del Convenio MARPOL, el Código Internacional para buques que naveguen en aguas polares (Código Polar) adoptado en 2015, en vigor desde 2017, que afecta a la construcción, equipo, funcionamiento, búsqueda y salvamento y protección del medio marino en los casquetes polares.

El Código Polar es la primera legislación general obligatoria para los buques dónde se trata específicamente los peligros potenciales únicos que se pueden encontrar los buques en ambientes árticos y antárticos, como el hielo, la lejanía y las condiciones climáticas severas y rápidamente cambiantes. Las disposiciones de seguridad y de medio ambiente relacionados con el Código Polar, serán obligatorias en virtud tanto del Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS) y del Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques (MARPOL).

En las disposiciones adoptadas para crear el Código Polar, se incluyen modificaciones que ayudarán a prevenir la contaminación por los buques, al prohibir la descarga de hidrocarburos y sustancias nocivas líquidas en el mar, y la regulación de la descarga de aguas residuales y basura.

Entre los acuerdos elaborados en el seno del Consejo Ártico es especialmente relevante el Acuerdo de cooperación para la prevención y respuesta de la contaminación marina procedente de vertidos de hidrocarburos en el Ártico adoptado en la Conferencia Ministerial de Kiruna el 15 de mayo de 2013 y en vigor desde 2016.

4.3.1- Las enmiendas al MARPOL asociadas al Código Polar.

La parte ambiental del Código Polar y las enmiendas del MARPOL asociadas, fueron adoptadas por el Comité de Protección del Medio Marino (MEPC) durante su 68º Período de Sesiones, celebrado del 11 al 15 de mayo de 2015 en la sede de la OMI en Londres. Por tanto, el MEPC adoptó una serie de enmiendas al Convenio MARPOL que entraron en vigor el 1 de enero de 2017 y

que figuran en los Anexos I, II, IV y V de la Resolución MEPC.265(68) y en el Anexo I de la Resolución MEPC.266(68).

Por lo que debido a estas enmiendas, en el Capítulo 1 del Anexo I que forma parte de la Resolución MEPC.265(68), el cual trata sobre las reglas para prevenir la contaminación por hidrocarburos, en su regla 3 y 4 sobre exenciones y excepciones pasan a incluir las “aguas árticas”. En el Capítulo 3, sobre las prescripciones aplicables a los espacios de máquinas, en la regla 14 que obligaba a todos los buques a navegar con un filtrador de hidrocarburos cuando efectúan exclusivamente viajes dentro de zonas especiales, se introducen las palabras “o en las aguas árticas”, al lado de “dentro de zonas especiales”. Dentro de este mismo capítulo en la regla 15, que regula el control de las descargas de hidrocarburos, se añade a continuación del título de la sección A las palabras “con excepción de las aguas árticas”. Añadiéndose la misma frase en el Capítulo 4, en este mismo Anexo, en la Regla 34 sobre el “Control de las descargas de hidrocarburos”. Por último, en el Capítulo 6, regla 38 que afecta a las instalaciones de recepción, se incluye dentro de la regla el Código Polar.

Continuando con este mismo Anexo, tras la enmienda del 2015 se añade el Capítulo 11 con el título “Código internacional para los buques que operen en aguas polares”, en dónde se incluye la definición de Código Polar junto a la definición de “aguas árticas” y “aguas polares”. Además, en este mismo Capítulo, en la regla número 47, se establece el ámbito de aplicación de dicho Capítulo y también sus prescripciones. El Código polar es definido por el Convenio MARPOL de la siguiente manera:

[...] por Código polar se entiende el Código” internacional” para buques que operen en aguas polares, que consta de una introducción y de las partes I-A y II-A y las partes I-B y II-B y que fue adoptado mediante las resoluciones MSC.385(94) y MEPC.264(68), según sea enmendado, siempre que: las enmiendas a las disposiciones relativas al medio ambiente de la introducción y el capítulo 1 de la parte II-A del Código polar se adopten, entren en vigor y se apliquen de conformidad con lo dispuesto en el artículo 16 del presente convenio respecto de los procedimientos de enmienda aplicables al apéndice del anexo; y las enmiendas en la parte II-B del Código polar sean adoptadas por el

Comité de protección del medio marino de conformidad con su Reglamento interior. (MARPOL, 2015, Anexo I: Capítulo 11)

Mientras que las “aguas árticas” son definidas por el Convenio MARPOL como:

Por aguas árticas se entienden las aguas situadas al norte de una línea” que va desde los 58°00’,0 N de latitud y los 042°00’,0 W de longitud hasta los 64°37’,0 N de latitud y los 035°27’,0 W de longitud, y de ahí, por una loxodrómica, hasta los 67°03’,9 N de latitud y los 026°33’,4 W de longitud, y, a continuación, por una loxodrómica, hasta los 70°49’,56 N de latitud y los 008°59’,61 W de longitud (Sørkapp, Jan Mayen) y, por la costa meridional de Jan Mayen, hasta los 73°31’,6 N de latitud y los 019°01’,0 E de longitud por la isla de Bjørnøya, y, a continuación, por la línea del círculo polar máximo, hasta los 68°38’,29 N de latitud y los 043°23’,08 E de longitud (cabo Kanin Nos) y de ahí, siguiendo la costa septentrional del continente asiático hacia el este, hasta el estrecho de Bering, y desde ahí, hacia el oeste, por los 60° N de latitud, hasta Il’pyrskiy, siguiendo a continuación el paralelo 60° N hacia el este, hasta el estrecho de Etolin inclusive, bordeando después la costa septentrional del continente norteamericano, hasta los 60° N de latitud y, hacia el este siguiendo el paralelo 60° N, hasta los 056°37’,1 W de longitud, y de ahí, hasta los 58°00’,0 N de latitud y los 042°00’,0 W de longitud. (MARPOL, 2015, Anexo I: Capítulo 11)

Por último, define las “aguas polares” cómo las aguas árticas y/o la zona del Antártico.

En el Anexo II del Convenio MARPOL, con el título de “Reglas para prevenir la contaminación por sustancias nocivas líquidas transportadas a granel” en su Regla 3 sobre las excepciones, en el encabezamiento del párrafo 1 relativo a las descargas se introduce el Código Polar. Además en el presente Anexo, se añade el Capítulo 10 de nuevo con el título “Código internacional para los buques que operen en aguas polares”. En este Capítulo se añade la definición sobre Código Polar junto al de “aguas árticas”. Dentro de este Capítulo, en la regla 22 se determina el ámbito de aplicación, el cual se aplica a todos los buques que estén autorizados a transportar sustancias nocivas líquidas a granel y que operen en aguas polares.

El Anexo IV, relativo a las “Reglas para prevenir la contaminación por las aguas sucias de los buques” se añade un nuevo capítulo 7 con el título “Código internacional para los buques que operen en aguas polares”. En este Capítulo se vuelve a definir que es lo que se entiende por Código Polar, las “aguas árticas”, la zona del Antártico y las “aguas polares”. En la regla 18 de este capítulo, sobre el ámbito de aplicación, se determina que dicho capítulo se aplica a todos los buques certificados de conformidad con el presente Anexo que operen en aguas polares.

Por último, en el Anexo V sobre “Reglas para prevenir la contaminación por las basuras de los buques”, también se realiza una enmienda en el 2015, por lo que en el Capítulo 1 en la Regla 3, la cual trata sobre la prohibición general de la descarga de basuras en el mar se añade el Código polar. Al igual que en la Regla 7 sobre las excepciones y en la regla 10 que aborda el tema de los rótulos, planes de gestión de basuras y mantenimiento de el registro de basuras. En este Anexo, se añade un nuevo capítulo 3, en donde se introduce como en los anteriores Anexos con el título de “Código internacional para los buques que operen en aguas polares”, añadiendo las mismas definiciones que los anteriores, para determinar posteriormente el ámbito de aplicación del presente Capítulo en la regla 14.

Por otra parte, tal y como hemos mencionado anteriormente también se realiza en el 2015, una enmienda en el Anexo I en la Resolución MEPC.266(68), la cual entró en vigor el 1 de enero de 2017 al igual que las enmiendas de los anteriores Anexos. En el Anexo I del Convenio MARPOL de dicha Resolución, se enmienda el Capítulo 3, sobre las prescripciones aplicables a los espacios de máquinas de todos los buques, la regla 12. En dicha regla, la cual trata los tanques para residuos de hidrocarburos (fangos), sus párrafos del 1 al 4 se sustituyen por el siguientes textos:

1 Salvo indicación expresa en otro sentido, la presente regla se aplica a todo” los buques de arqueo bruto igual o superior a 400, con la salvedad de que el párrafo 3.5 de la presente regla sólo se aplicará en la medida en que sea razonable y practicable a los buques entregados

a más tardar el 31 de diciembre de 1979, según se definen en la regla 1.28.1.

2 Los residuos de hidrocarburos (fangos) podrán eliminarse directamente desde el tanque o tanques de residuos de hidrocarburos (fangos) a las instalaciones de recepción mediante la conexión universal de descarga que se indica en la regla 13, o a cualquier otro medio de eliminación aprobado de residuos de hidrocarburos (fangos), como un incinerador, una caldera auxiliar con capacidad para incinerar residuos de hidrocarburos (fangos) u otros medios aceptables que se anotarán en la sección 3.2 de los modelos A o B del Suplemento del Certificado IOPP. (MARPOL, 2015, Anexo I: Capítulo 3)

Se facilitarán uno o varios tanques de residuos de hidrocarburos (fangos), que:

1. Tendrán la capacidad adecuada, según el tipo de máquinas y la duración del viaje, para recibir los residuos de hidrocarburos (fangos) que no puedan tratarse de otra forma con arreglo a las disposiciones del presente anexo I.
2. Estarán provistos de una bomba designada que pueda aspirar desde el tanque o tanques de residuos de hidrocarburos (fangos) para la eliminación de dichos residuos por los medios descritos en la regla 12.2.
2. No tendrán conexiones de descarga con el sistema de sentina, el tanque o tanques de retención de aguas de sentina oleosas, el techo del doble fondo ni los separadores de aguas oleosas, pero, el tanque o tanques podrán disponer de medios de drenaje, provistos de válvulas de cierre automático accionadas manualmente y medios para la posterior vigilancia visual del agua separada de los sedimentos, que vayan a un tanque de retención de aguas de sentina oleosas o a un pozo de sentina, o un medio alternativo, a condición de que éste no tenga una conexión directa con el sistema de tuberías de descarga de sentina. Además las tuberías de descarga de los tanques de fangos y las tuberías del agua de sentina podrán estar

conectadas a una tubería común que conduzca a la conexión universal de descarga que se indica en la regla 13. La conexión de ambos sistemas a la posible tubería común que conduzca a la conexión universal de descarga que se indica en la regla 13 no permitirá el trasiego de fangos al sistema de sentina.

3. No tendrán ninguna tubería con conexión directa al mar, salvo la conexión universal de descarga que se indica en la regla 13.
4. Estarán proyectados y contruídos de manera que se facilite su limpieza y la descarga de los residuos en las instalaciones de recepción, Los buques contruídos antes del 1 de enero de 2017 se dispondrán de modo que cumplan lo dispuesto en el párrafo 3.3 de la presente regla a más tardar en la fecha del primer reconocimiento de renovación que se realice el 1 de enero de 2017 o posteriormente.

4.3.2- El Código Polar.

El Código Internacional para buques que operan en Aguas Polares (Código Polar), nace ante el aumento de buques que navegan por aguas polares. La OMI ha abordado la preocupación internacional por el medio ambiente polar y la seguridad de la gente de mar y de sus pasajeros, introduciendo nuevas reglas para todos aquellos buques que vayan a navegar por dichas aguas. El código internacional para los buques que operan en aguas polares (Código Polar) ha sido adoptado por la OMI en 2009, así como las enmiendas correspondientes al Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS) y las enmiendas al Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques de 1973, modificado por el protocolo de 1978 y por el protocolo de 1997 (Convenio MARPOL) a fin de conferir carácter obligatorio a dicho código. En donde se tienen en cuenta las condiciones climáticas propias de las aguas polares y satisfacer así las normas adecuadas de seguridad marítima y de

prevención de la contaminación. El Código Polar entró en vigor el 1 de enero de 2017, marcando así un hito histórico en la labor de la organización para proteger tanto a los buques como a las personas que viajan a bordo, sean marinos o pasajeros, en el entorno de las aguas que rodean los dos polos. El Código Polar y las enmiendas al SOLAS se han adoptado en el Comité de Seguridad Marítima (MSC), en noviembre de 2014, mientras que las enmiendas al MARPOL se han adoptado en el Comité de Protección del Medio Marino (MEPC), en mayo de 2015.

Aunque las aguas árticas y antárticas tienen varias características comunes, también presentan diferencias significativas. El Ártico es un océano rodeado de continentes, mientras que el Antártico es un continente rodeado de un océano. El hielo marino del Antártico retrocede considerablemente durante el verano o se dispersa por efecto de los giros permanentes en los dos mares principales del Antártico. Por consiguiente, en el Antártico hay relativamente poco hielo de varios años. Por el contrario, el hielo marino del Ártico resiste un gran número de veranos y hay una cantidad considerable de hielo de varios años. Si bien la vulnerabilidad de los medios marinos de ambos mares es parecida, para actuar ante tales desafíos habría que tener en cuenta las características específicas de los regímenes jurídicos y políticos aplicables a sus espacios marinos respectivos.



Figura 4.3.2.1- Equipos de seguridad con los que deberá de contar el buque para navegar por aguas polares.

El Código Polar abarca todas las cuestiones relacionadas con la navegación por las aguas que rodean a los dos polos: proyecto, construcción y equipo de buques; cuestiones operativas y de formación; búsqueda, salvamento y la protección del singular entorno de las regiones polares y de sus ecosistemas. Por tanto este proyecto comprende una parte correspondiente a la seguridad del buque y otra correspondiente a la parte de la prevención de la contaminación.

Será obligatorio para los buques que vayan a operar en aguas polares que posean el Certificado para buque polar, el cual clasifica al buque en distintas categorías: la categoría A, que son aquellos buques que están proyectados para operar en aguas polares en, como mínimo, hielo medio del primer año que puede incluir trozos de hielo viejo; la categoría B, la cual incluye a aquellos buques no incluidos en la categoría A y los cuales están proyectados para operar en aguas polares con hielo delgado del primer año que puede incluir trozos de hielo viejo y la categoría C, en donde se incluyen los buques que están proyectados para operar en aguas libres o en condiciones de hielo menos rigurosas que las de las

categorías A y B. Éstos certificados se obtienen tras realizar una evaluación previa en la que se tiene en cuenta las condiciones de explotación, los peligros que pueda hallar la nave en aguas polares, sus limitaciones operacionales específicas, además de los planes, procedimientos o equipos de seguridad adicional necesarios para mitigar sucesos que puedan tener consecuencias para el medio ambiente o la seguridad (Polar Code, 2016).

Los buques que vayan a navegar por aguas polares deberán de contar a bordo con un manual de operaciones en aguas polares, que proporcione al armador, al capitán y a la tripulación información suficiente sobre las capacidades y las limitaciones operacionales del buque a fin de facilitar el proceso de toma de decisiones.

Debido al aumento de la popularidad de los viajes por mar y el deseo de visitar destinos exóticos, ha traído consigo un aumento del número de buques de pasaje que navegan por estas zonas. Por lo que la asamblea de la OMI, celebrada en noviembre de 2007, adoptó una resolución sobre las directrices de planificación del viaje de los buques de pasaje que naveguen por zonas alejadas. En este tipo de viaje se debe de prestar especial atención a las características medioambientales de la zona, las limitaciones de los recursos y la información náutica. El plan de viaje detallado y la travesía deberá de incluir los siguientes elementos: zonas seguras y zonas que deben evitarse; corredores marinos si los hay, y planes para contingencias, en caso de que exista un apoyo limitado para prestar asistencia en zonas alejadas de los medios de búsqueda y salvamento. Además de este plan de viaje detallado, el buque que vaya a navegar por aguas árticas o antárticas deberá incluir los siguientes elementos: condiciones en las que no sean seguro entrar en zonas con hielos o témpanos debido a la oscuridad, el mar de fondo, la niebla y el hielo comprimido; distancia de seguridad con respecto a los témpanos, así como la velocidad de seguridad con la que hay que navegar por esas zonas.

Con respecto a la región ártica, y gracias a la propuesta de la Federación de Rusia y Noruega, el Comité de Seguridad Marítima en una de las sesiones celebradas en noviembre de 2012, ha adoptado un sistema de notificación

obligatoria para buques que naveguen en la zona del mar de Barents. Este sistema entró en vigor en junio de 2013 y deberán cumplirlo todos aquellos buques que atraviesen dicho mar, bien se dirijan a puertos y lugares de fondeo en dicha zona o procedan de ellos; todos los buques cuyo arqueado bruto sea igual o superior a 5000 toneladas; todos los buques tanque; todos los buques que transporten cargas potencialmente peligrosas; los buques para remolque si el cable de remolque supera los 200 m y los buques sin gobierno que tengan una maniobrabilidad restringida o unas ayudas náuticas defectuosas (Polar Code, 2016).

Cómo ya hemos mencionado antes, el objetivo del Código Polar es el de proteger el medio marino en las regiones polares y a la vez proteger también las vidas humanas de las personas que viven y trabajan en dichas zonas. El “Ocean Diamond” es un buque de expedición polar en el que viajan turistas atraídos por la imponente belleza de los paisajes y la oportunidad de encontrar especies únicas. Para el capitán del “Ocean Diamond”, Oleg Klaptenko, es la prueba definitiva para sus habilidades como experto navegante:

"Son muchos los peligros que existen al navegar por las regiones polares. Esto se debe a las bajas temperaturas, la mala visibilidad, la larga noche polar, la lejanía de nuestros hogares o de cualquier instalación humana que pueda ayudarte y también por la falta de servicios hidrográficos buenos, completos y precisos”.

Por tanto, debido a las malas condiciones meteorológicas, la falta de servicios en la zona y la preocupación internacional por preservar en la medida de lo posible el medio marino, la OMI aprobó el Código Polar para que entrase en vigor el 1 de enero de 2017 y abarca todas las cuestiones obligatorias relacionadas con el proyecto, construcción, equipo, funcionamiento, formación, búsqueda y salvamento y protección del medio ambiente marino. Por lo que desde comienzos del 2017, el Código Polar se aplica a todos aquellos buques que vayan a navegar por las aguas que rodean a los dos polos.



Figura 4.3.2.2- Medidas que debe adoptar el buque para la protección de las aguas polares.

A bordo del Ocean Diamond, Lee Adamson experto de la OMI, nos explica la importancia que tiene realizar un plan de viaje detallado en este tipo de viajes:

“ La planificación de la travesía es importante en cada misión, pero en las aguas polares es de particular importancia debido a la variabilidad de los factores, particularmente el hielo y el tiempo. Los buques que navegan en aguas polares, deben tener la capacidad para recibir datos precisos y actualizados sobre el estado del hielo y de las condiciones meteorológicas que se deberán incorporar a la planificación de la travesía. Muchos buques confían las comunicaciones de socorro y seguridad a un sistema satelital, pero en aguas polares la cobertura no siempre es idónea.”

Por ello, es importante que los buques que navegan en aguas polares cuenten con otros medios de comunicación, lo cual es algo inherente al Código

Polar. Uno de los desafíos específicos de la navegación por estas aguas es la falta de servicios hidrográficos precisos, ya que las cartas náuticas no son siempre tan precisas y completas como lo son en otras zonas. Los buques deberán estar preparados para navegar por dichas áreas, un ejemplo es el Ocean Diamond, en el cual existe la posibilidad de verter agua caliente a los cristales del puente para derretir el hielo y mejorar así la visibilidad (Lee, 2017).

Si bien la navegación es un aspecto clave de la seguridad marítima polar, el Código Polar también cubre muchos otros aspectos. Tal como afirma Lee Adamson (2017) en aguas polares, todos los botes salvavidas tienen que estar totalmente cerrados y abordo han de tener un equipo específico, no solo para comunicarse si no también para que pasajeros y tripulantes evacuados tengan la protección térmica necesaria. Ahí deberán de poder encontrarse trajes abordo y otras piezas del equipo para que tanto tripulantes como pasajeros pueden mantenerse calientes”. Fuera del puente hay un factor clave en el que todos coinciden, el frío, el cual no se puede ignorar.

Para Lee Adamson, las bajas temperaturas es la condición polar más obvia, si alguien tiene que abandonar el buque, no podría aguantar vivo mucho tiempo. Por lo que abordo, los buques que vayan a navegar por estas aguas, deberán contar con protección térmica. Cada pasajero y tripulante, contará con uno de esos trajes en su camarote, y también otro para cada uno de ellos en los botes salvavidas.

Además, tal como nos explican los expertos de la OMI, el frío extremo puede reducir la eficacia de muchos de los componentes del buque, desde la maquinaria del puente hasta el equipo de emergencia. Por lo que para cumplir con el Código Polar, los barcos que vayan a navegar por esta zona, deberán de llevar almacenados el equipo de lucha contra incendios en un lugar lo suficientemente caliente como para garantizar que está listo para usarse de forma inmediata.

La formación de hielo y la rapidez con la que cambian las condiciones climáticas, supone un verdadero problema para los buques que operan en estas

áreas. Según los expertos de la OMI, la formación de hielo puede añadir peso a la parte alta de los costados o impedir que la maquinaria del puente funcione adecuadamente. Por lo que un requisito primordial en el Código Polar es que exista un equipo disponible para la eliminación del hielo en la maquinaria y en el propio buque. Tal como afirma Lee Adamson, no tiene porque ser algo sofisticado, herramientas como un pequeño martillo podrían servir para dicho cometido.

El Código Polar tiene dos partes principales. La primera de ellas se ocupa de la seguridad del buque y del personal, mientras que la segunda se ocupa de la protección del medio ambiente marino. Los buques ya están sujetos a estrictas reglas ambientales en virtud del Convenio MARPOL, pero el Código Polar es aún más exigente. La descarga de hidrocarburos o mezclas oleosas en el mar está terminantemente prohibido y en virtud a dicho Código Polar, todos los petroleros deberán tener doble casco y doble fondo, para evitar derrames de hidrocarburos en caso de accidente. También se aplican estrictas reglas a las descargas de cadáveres de animales y de desperdicios de alimentos. Todos estos desperdicios de alimentos y desechos de papel o plástico, tal como explica Lee Adamson, no podrán descargarse en el mar o echarse por la borda bajo ningún concepto, por lo que se tendrán que depositar en bolsas de plástico para depositarlas en tierra. Aunque si se dan unas condiciones muy estrictas, en el caso de desperdicios de alimento, el Código Polar sí permite deshacerse de los desperdicios por la borda.

El Código Polar se ocupa en detalles relacionados con los temas técnicos pero también trata de temas relacionados con el personal. El navegar en aguas polares plantea retos específicos para la tripulación. Por este motivo deben contar con la cualificación y la experiencia apropiada. Así como con una formación especializada para poder operar en buques que vayan a navegar por dichas zonas.

El capitán Klaptenko del “Ocean Diamond”, con amplia experiencia navegando por aguas polares, reconoce el valor de la formación específica de sus tripulantes y afirma que debido al Código Polar, todos los miembros de su tripulación, ya sean oficiales o marineros, han seguido programas de formación,

aprobaron exámenes y tuvieron que obtener certificados y permisos para poder navegar en dichas aguas. Asimismo, el Comité de Seguridad Marítima de la OMI exige una serie de requisitos mínimos aplicables a la formación y cualificación de los capitanes y oficiales de puente que vayan a operar en aguas polares en noviembre de 2016, que adquirió un carácter obligatorio en virtud del Convenio y el Código de Formación el 1 de Julio de 2018.

Es importante señalar que el Código Polar va más allá de las prescripciones actuales de la OMI. Además de aplicarse también las extensas normas ambientales y de seguridad incluidas en el Convenio MARPOL y en el Convenio SOLAS también se aplican al transporte marítimo en aguas polares. Para Lee Adamson, las regiones polares tienen para él un alto valor ecológico:

“Las regiones polares son probablemente las únicas zonas inexploradas de este planeta. Pero esto está comenzando a cambiar, debido al tráfico marítimo creciente, cada vez más buques vienen a estas regiones, bien por turismo o bien por necesidades comerciales. Es discutible si se debería permitir que estos buques naveguen por estas zonas, pero en algo que todo el mundo coincide es que, si van a venir, los buques deberán ser seguros, las personas a bordo deberán estar lo más protegidas posibles y su impacto ambiental deberá ser el mínimo posible” (Adamson, 2017).

Si bien la adopción del Código Polar el 1 de enero de 2017, es considerado por muchos como un gran paso adelante para la navegación en el Ártico, los críticos argumentan que el Código no podrá proteger el ambiente de la Antártida y el Ártico, porque no previene totalmente la descarga de aguas negras en el mar, porque se requieren nuevas prácticas de protección contra las especies invasoras, o porque se debe equipar adecuadamente a los buques y las tripulaciones para hacer frente a los derrames menores. Sea o no insuficiente, se trata de un nuevo hito en el trabajo de la Organización Marítima Internacional (OMI) para la protección de buques, de sus tripulantes y de sus pasajeros, en el clima hostil de las aguas que circundan los dos polos.

4.3.3- El Consejo Ártico.

El 19 de septiembre de 1996, se crea el Consejo Ártico, un foro de alto nivel para ocuparse de cuestiones relacionadas con la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible del Ártico. El Consejo Ártico se formó por los ocho estados circumpolares, los cuales también participaron en la Estrategia para la Protección del Medio Ambiente del Ártico (Resolución y Recomendaciones, Congreso Mundial de la Naturaleza, 1996).

Su actividad se circunscribe a las cuestiones medioambientales, científicas, de desarrollo sostenible y a la coordinación de las actuaciones en casos de emergencias. Un ejemplo de su trabajo lo constituye la octava reunión ministerial del Consejo, celebrada en mayo del 2013 en Suecia. En ella los países miembros adoptaron dos acuerdos legalmente vinculantes: uno de actuación en caso de un derrame de petróleo en la zona, y otro sobre cooperación marítima (Palacián de Inza, Blanca, Política Exterior, 2013).

Además de los ocho países miembros, hasta la pasada reunión ministerial había 26 observadores: 11 organizaciones no gubernamentales, nueve intergubernamentales o interparlamentarias, pero tan solo seis países: España, Francia, Alemania, Holanda, Polonia y Reino Unido. Sin embargo, en dicha reunión se abrió la puerta a nuevos estados, y se le concedió una condición de observador a China, Italia, India, Japón, Corea del Sur y Singapur. Quedó en suspenso la aceptación de la Unión Europea, que ya había solicitado sin éxito su participación en este foro en el 2009. El motivo fundamental es su estatus específico, diferente del carácter nacional y organismo internacional, además de las reticencias de Canadá, que mantiene desacuerdos con la Unión Europea por las restricciones al comercio de los productos de la foca (Palacián de Inza, 2013).

Poco más tarde de la creación del Consejo Ártico en 1996, el Congreso Mundial de la Naturaleza, solicitó en el foro que la Unión Mundial para la Naturaleza pudiese participar con la condición de observador en el Ártico y también como observador en los foros del Consejo Ártico, con el fin de trabajar conjuntamente para elaborar y aplicar un plan de acción y de desarrollo sostenible

en el Ártico. Entre las amenazas y preocupaciones que había en aquel entonces, ya figuraba la del impacto que podía ocasionar en la región ártica el establecimiento de rutas de transporte marítimo en dicha región, ante lo que podría suponer la presencia de contaminantes orgánicos persistentes y bioacumulativos en la cadena trófica del Ártico (Unión Mundial para la Naturaleza, 1996).

El Consejo Ártico, es consciente de que la función del Ártico, reviste interés para un amplio conjunto de naciones, en donde se reconoce también los intereses de los pueblos indígenas de la región ártica en la conservación y el desarrollo sostenible. Por otra parte, se reconoce en este foro internacional a las organizaciones no gubernamentales, las cuales pueden aportar asistencia y consejos técnicos valiosos para contribuir a proteger el medio ambiente (Unión Mundial para la Naturaleza, 1996).

El interés por participar en el Consejo Ártico, las preocupaciones climáticas y, sobre todo, las expectativas de un importante beneficio comercial, son las principales preocupaciones con respecto al Ártico de los cinco países con territorios en el llamado “techo del mundo”, pero no solo de ellos. De este modo, podemos definir tres anillos concéntricos de países con diferentes grados de influencia, importancia geoestratégica e intereses en la región.

De acuerdo con Palacián (2013), en el primer anillo se encuentran los cinco estados litorales del Ártico, que se disputan el control y el ejercicio de soberanía en la región. Un segundo anillo lo constituyen aquellos países y organizaciones que, si bien no son limítrofes, no quieren quedarse fuera de los acuerdos y foros en los que se discuta su futuro, por sus intereses económicos y comerciales. Por último, el tercer anillo, el exterior, está formado por el resto de países y organizaciones que ven con inquietud el posible impacto económico y comercial de este nuevo espacio geoestratégico. A continuación desarrollaremos cada anillo según Palacián de Inda:

- El anillo interior:

El anillo interior está constituido por Rusia, Canadá, Estados Unidos, Dinamarca y Noruega. Rusia ha situado el Ártico como una prioridad en su política regional y también en su política exterior desde hace unos años. Su estrategia se centra en el interés económico y social sobre esta región y el objetivo de constituirse la primera potencia en el Ártico en los próximos años. Su interés en la región es comercial, en función de las posibilidades que se vislumbran con la ruta del Noreste, pero sobre todo energético. Y no es de extrañar, pues según estimaciones oficiales, el 90% de las reservas de hidrocarburos de la plataforma continental rusa están en el Ártico. Los objetivos económicos y políticos rusos en el Ártico son tachados por algunos especialistas, como Marlène Laruelle, de poco realistas al no disponer de la tecnología necesaria. No obstante, para alcanzarlos el Kremlin considera que debe proteger sus intereses, por lo que ha incrementado considerablemente su presencia militar en la región.

Canadá, que tiene más tierra ártica que ningún otro país, tiene también importantes objetivos e intereses sobre esta región. Considera, en palabras del primer ministro, Stephen Harper, la protección de su soberanía en esta zona de “una prioridad innegociable”. Al igual que Rusia, para defender los recursos energéticos en esta región y los futuros beneficios que podrían derivar del uso comercial del archipiélago Ártico canadiense intenta reforzar su presencia en el Ártico, también de forma militar. Su principal socio en la región ártica es Estados Unidos. Sus relaciones, con EE.UU. salvo la diferencia de criterio sobre la libertad de navegación en el “Paso del Noroeste” y los límites marítimos en el mar de Beaufort, son de cooperación; aunque un mayor estrechamiento de lazos reforzaría la posición de ambos países. Actualmente, trabajan en una agenda común para la presidencia canadiense del Consejo Ártico en 2013 y 2014, seguida de la estadounidense.

Mientras otros actores clave han declarado prioritarios sus intereses y su defensa en la región, Estados Unidos, con crecientes presiones en otros escenarios y viviendo una nueva edad de oro de sus recursos, está aletargado con respecto al Ártico. Muestra de ello es su estrategia para el Ártico donde califica la región de “asombrosa, pacífica, estable y libre de conflictos”. No fija

entre sus prioridades la ratificación de la convención de la ONU sobre el Derecho del Mar, la construcción de nuevos rompehielos, y el establecimiento de vías de cooperación con Rusia en la zona.

Las áreas árticas de Dinamarca son Groenlandia, que dejó de pertenecer a la Unión Europea en 1985, y las Islas Feroe. Ambas son regiones autónomas, situación que condiciona la estrategia danesa para el Ártico. Groenlandia, por tamaño, abundancia de recursos minerales y situación, se encuentra en una posición mucho más relevante que las Islas Feroe. Éstas condiciones refuerzan su deseo de continuar el camino hacia una independencia total, a la que Dinamarca se va abriendo pero sin querer renunciar, por ese motivo, a su posición privilegiada en la región.

Las cuestiones árticas han sido prioridad para la política Noruega desde hace casi 10 años. Contempla acciones de explotación sostenible de la pesca y los recursos energéticos, y una estrecha colaboración con Rusia. Noruega tiene peso específico para hacer realidad las ambiciones energéticas de otros países árticos, pues es líder mundial en tecnología de extracción de petróleo en alta mar.

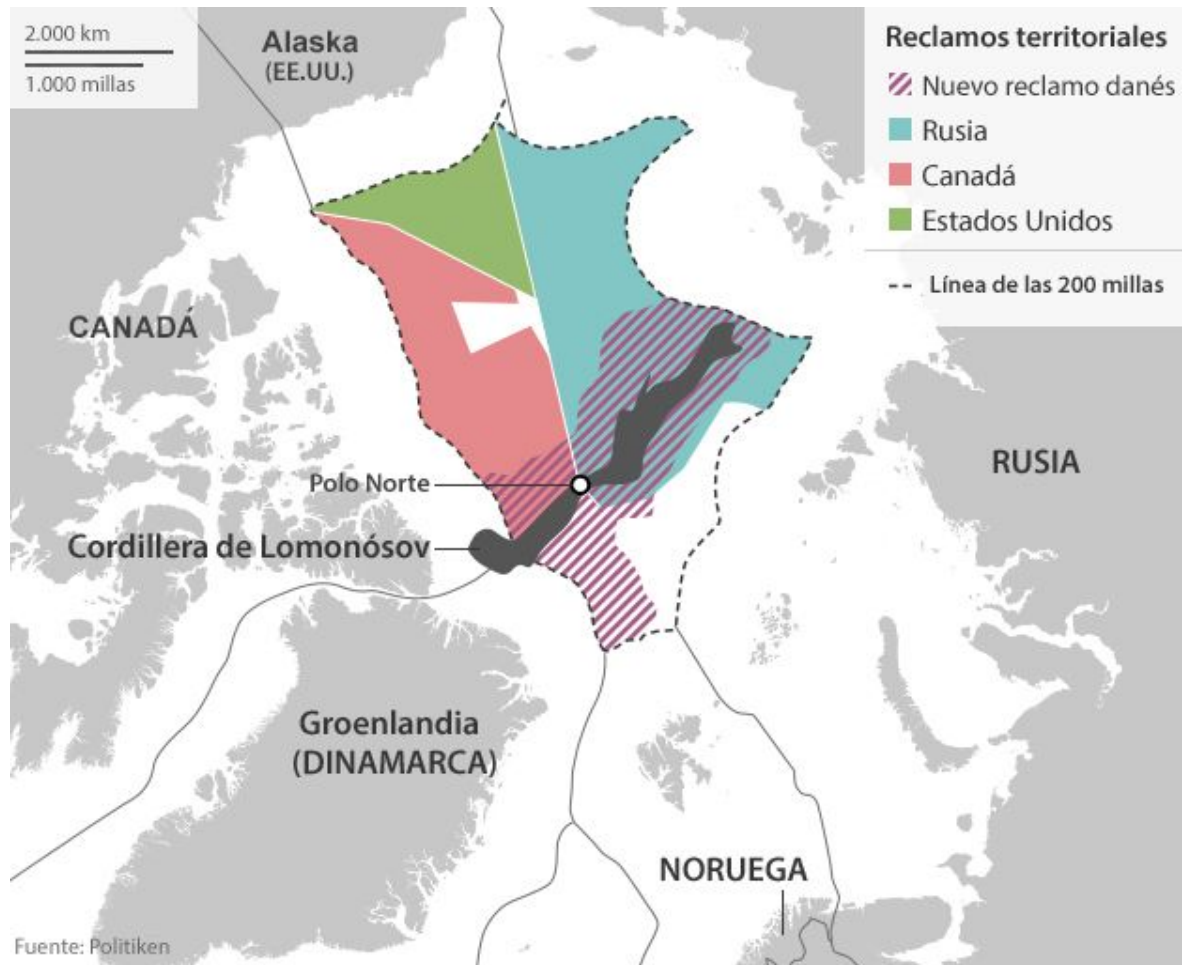


Figura 4.3.3.1- Imagen del territorio ártico dividido entre los países que reclaman su territorio.

-El anillo intermedio:

En líneas generales, podemos decir que Finlandia, Islandia y Suecia, como países árticos, han sido más proclives a la cooperación y a los foros menos excluyentes. Finlandia, país miembro de la Unión Europea, al igual que Suecia y Dinamarca, considera que el papel de la Unión Europea en el Consejo Ártico sería muy beneficioso. Islandia pretende lograr mayor cooperación con vecinos como Groenlandia y las Islas Feroe. Un deseo que quedó patente en un discurso realizado por el presidente de Islandia, Ólafur Ragnar Grímsson, en Abril del 2013: “ Yo veo como una parte de mi responsabilidad fomentar el diálogo entre las personas que viven en el Ártico y los que quieren usar el Ártico, para decirlo sin rodeos”.

China, Japón, Corea del Sur, India, Singapur y la Unión Europea han demostrado su determinación de no ser excluidos de una región de grandes oportunidades. La riquezas pesqueras, minerales y energéticas, así como el posible uso y los desafíos que representan las nuevas rutas comerciales, especialmente en la construcción naval y ayudas a la navegación, son observadas con interés. Pekín, por ejemplo, ha pasado de un silencio cauto a proclamar sus intereses y a establecer acuerdos y relaciones bilaterales con países de la región.

Es el caso de Islandia, que se ha convertido en el primer país europeo con quien China ha firmado un acuerdo de libre comercio. Este país también tiene importantes intereses en Groenlandia, donde se ha asociado con una compañía británica para explotar una gran mina de hierro. El proyecto requerirá el establecimiento en la isla de más de 2300 trabajadores chinos lo que supondrá un 4% de su población total.

China, en su nuevo discurso, se autodenomina un estado “casi Ártico”, condición con la que exige ser tenido en cuenta para el desarrollo de la región. Atrás parecen quedar los días en los que la cautela marcaba el discurso oficial. Según el gobierno chino, la región pertenece al mundo entero, puesto que ninguna nación tiene soberanía en el Ártico. Teniendo en cuenta que casi la quinta parte de la población mundial vive en China, a la fuerza este país tiene un papel relevante e indispensable. Para Pekín resultaría insostenible dejar fuera de una región del mundo a una potencia mundial como la suya.

En abril, el gobierno danés publicó un informe sobre los intereses de China en el Ártico, elaborado por Linda Jakobsen. En el que se distinguen tres grandes bloques en la agenda de Pekín con respecto a la región ártica: la preocupación sobre como el cambio climático podría afectar al Ártico y a China; el deseo de tener influencia en la NSR; y en línea con la demanda china de recursos naturales, un interés creciente por participar en la carrera energética. Éste último punto, se evidencia en los acuerdos entre el presidente chino, Xi Jinping, y el ruso, Vladimir Putin, para invertir capital chino en las prospecciones y extracciones de petróleo y gas en territorios rusos de Siberia.

Otros protagonistas de la actualidad ártica es la Unión Europea y la noticia del nuevo rechazo a su incorporación como observador en el Consejo Ártico. A pesar de que este foro polar ya tiene tres estados miembros que también son de la Unión Europea: Dinamarca, Finlandia y Suecia, y dos que forman parte del Espacio Económico Europeo: Noruega e Islandia. Los intereses declarados de la Unión Europea en el Ártico como ya hemos mencionado anteriormente, son la pesca, el cambio climático, los proyectos de investigación y su fortaleza en tecnologías polares e ingeniería marítima.

- El anillo exterior:

Podemos decir que el anillo exterior lo forma el resto de países del mundo, que ven con preocupación la evolución de la región ártica. Aunque la Convención del Derecho del Mar reside la ONU, la poca relevancia de este organismo en el desarrollo geopolítico de la región representa un elemento de incertidumbre. La oposición de los países árticos a buscar un acuerdo similar al Tratado Antártico, que regula de forma permanente las relaciones internacionales en la región más meridional del globo, parece indicar que el “techo del mundo” será regulado por unos pocos, sin consideración a las consecuencias que esto podría ocasionar a la comunidad internacional.

Con las principales potencias mundiales interactuando en una de las regiones más restringidas del planeta y, sin duda, la más vulnerable, la falta de cálculo estratégico puede conducir a una situación de confrontación que ponga en peligro la paz y seguridad internacional. Podemos decir que el Consejo Ártico encarna el espíritu de cooperación creciente en la región. En su octava reunión ministerial ha puesto encima de la mesa la actual situación, con las ambiciones e intereses de todos los actores implicados. Al permitir que seis países se convierten en Estados observadores, todos los países miembros, incluso los escépticos Canadá y Rusia, ven una oportunidad para dar más relevancia a este foro. Por el momento, a pesar de los puntuales desafíos y declaraciones de firmeza, los distintos actores están dando pasos hacia un Ártico prospero, pacífico, estable, sostenible y de cooperación.

5. MEMORIA.

5.1- El Océano Ártico.

El Océano Ártico ha jugado un papel menor a lo largo de la historia. El hielo del Ártico impedía su navegación, además de ser un área remota donde no hay infraestructura. Por no decir también, que es una región en dónde las condiciones meteorológicas son muy duras. Todo ello, convierten a la zona en un área hostil y difícil de habitar para el ser humano.

Hoy en día, el interés por el Ártico está en constante crecimiento. El calentamiento global está reduciendo y adelgazando la capa de hielo polar lo que permite que la navegación por dichas zonas se vaya incrementando. Además en los últimos años se han detectado grandes reservas de gas y petróleo en la zona y la Convención de Naciones Unidas sobre el Derecho Del Mar ha motivado a los países a determinar sus Zonas Económicas Exclusivas en el Océano Ártico (Hobart M.King, Ph.D. , Geology.com).

El nuevo interés en el Océano Ártico no sólo se limita a su superficie, tal y como afirma Hobart, si no que también se extiende hasta el fondo del Océano Ártico. La información sobre sus fondos es aportada por geólogos, oceanógrafos y biólogos, además de otras personas que trabajan “in situ” en la zona. Las principales características físicas están marcadas en el mapa batimétrico que se muestra a continuación

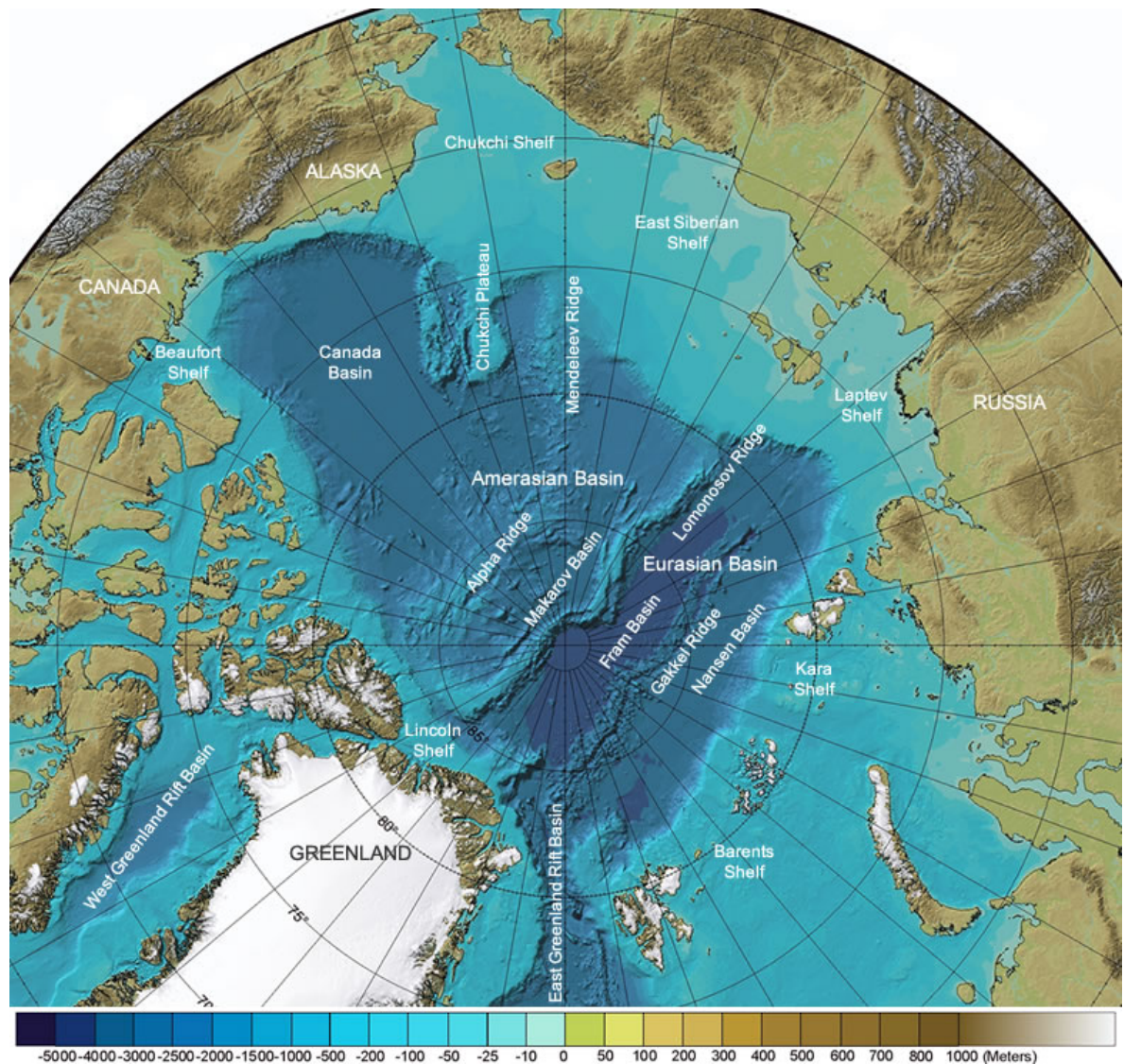


Figura 5.1.1- Mapa batimétrico que nos indica las distintas profundidades que existen en el Océano Ártico.

El Océano Ártico tiene una superficie de 14 millones de kilómetros cuadrados, es decir, 5427 millones de millas cuadradas, lo que lo convierte en el más pequeño de los cinco océanos. Los mares de Baffin Bay, Barents Sea, Beaufort Sea, Chukchi Sea, East Siberian Sea, Greenland Sea, Hudson Bay, Hudson Strait, Kara Sea y Laptev Sea forman parte del Océano Ártico (Hobart M.King, Ph.D. , Geology .com). Los 14 millones de kilómetros cuadrados del Océano Ártico están rodeados por los continentes de Eurasia, América del Norte y Groenlandia. Está abierto al Atlántico a través del Mar de Noruega y el Mar de Groenlandia, mientras que está vinculado al Océano Pacífico a través de la

estrecha brecha de 80 km del Estrecho de Bering. El paso entre la provincia danesa Greenland y la isla Ellesmere en Canadá es de aproximadamente 20 kilómetros de ancho con una profundidad de 500 metros, mientras que en el Estrecho de Bering, la profundidad máxima de sus aguas es de 60 metros. Muy poca profundidad si se compara con el punto más profundo del Océano Ártico que alcanza los 5440 metros.

Aproximadamente el 70 % del Océano Ártico tiene más de 1000 metros de profundidad y el 30 % restante es una gran plataforma continental, denominada la Dorsal de Lomonósov. Esta dorsal oceánica de corteza terrestre es la característica topográfica principal del Océano Ártico. Descubierta por primera vez por las expediciones soviéticas en el año 1948, y que recibe su nombre por Mijael Lomonósov. Abarca 1800 km desde las islas de Nueva Siberia sobre la parte central del océano hasta la Isla de Ellesmere en el Archipiélago Ártico Canadiense. La anchura de esta dorsal oceánica varía entre los 60 y 200 km y se alza entre 3300 a 3700 metros sobre el lecho marino, mientras que la profundidad mínima del océano sobre la dorsal es de 954 metros. Por tanto, el Océano Ártico consiste en una cuenca oceánica profunda, con crestas submarinas, plataformas continentales y mesetas marginales.

La temperatura máxima anual del aire en el Ártico oscila en torno a los 8 °C en verano, cuando el Ártico recibe luz solar durante 24 horas, lo que ocurre sólo cerca de la costa. Mientras que en el área de la plataforma continental el agua puede alcanzar una temperatura máxima de en torno a los 4 y 5 °C durante el verano. Por el contrario, en enero la temperatura más fría se encuentra en el rango de los -44 °C, y se suele producir principalmente en las costas de Siberia y Groenlandia. Sin embargo, la temperatura media durante el invierno oscila entre los -32 °C y -36 °C.

En 1982 el tratado de Naciones Unidas conocido como el “Derecho Del Mar” en inglés “*Law of the Sea*”, considerado como uno de los tratados multilaterales más importantes de la historia y calificada como la constitución de los océanos. Aborda temas de diversa índole, como los derechos de navegación, límites de agua territoriales, las Zonas Económicas Exclusivas, la pesca, la

contaminación, las perforaciones, la minería, la conservación y muchos otros aspectos relacionados con las actividades marítimas. Este fue el primer intento de la comunidad internacional para establecer un acuerdo formal en el que se realiza una distribución lógica de los recursos oceánicos. Bajo el “Derecho Del Mar”, cada país recibió los derechos económicos exclusivos sobre cualquier recurso natural que esté presente en el suelo marino o por debajo de él a una distancia de 200 millas náuticas más allá de sus costas naturales. Además de la zona de 200 millas náuticas, cada país puede extender su reclamo hasta las 350 millas náuticas para aquellas áreas que pueden demostrar ser una extensión de la plataforma continental de ese país.

Los distintos países interesados podrían usar el tratado del “Derecho Del Mar” para determinar a quién pertenece el fondo marino del Océano Ártico. Rusia ha reclamado ante las Naciones Unidas que la Dorsal de Lomonósov es una extensión de Eurasia y que pertenece a Rusia como una extensión de su Zona Económica Exclusiva. Mientras que Canadá y Dinamarca hicieron una reclamación similar extendiendo su control desde el lado opuesto de el Océano Ártico. La Dorsal de Lomonósov divide el suelo del Océano Ártico en dos grandes cuencas, la Cuenca Euroasiática que se encuentra en el lado euroasiático de la Dorsal de Lomonósov y la Cuenca Amerasiática situada en el lado de la Dorsal de Lomonósov que corresponde a América del Norte. A su vez, ambas cuencas están subdivididas por crestas (Hobart M.King, Ph.D. , Geology.com).

5.1.1- El cambio climático en el Océano Ártico.

El cambio climático es un fenómeno global cuyos efectos se dejarán sentir de formas distintas en cada rincón del planeta, con consecuencias más o menos locales. Sin embargo, los cambios en un entorno tan concreto como es el Ártico, tendrán repercusiones más allá del círculo polar. La navegabilidad de sus rutas polares, por ejemplo, permitiría el acceso a las grandes extensiones de Siberia a través de sus rutas fluviales. Además las consecuencias medioambientales más allá del entorno restringido de la zona polar, podría incluir áreas geográficas distantes que también resultarían perjudicadas o beneficiadas.

Relevante en el fenómeno del cambio climático es precisamente el cambio, que traerá consigo la necesidad de adaptación de especies vegetales, animales y el ser humano, como individuo y grupo social. Los efectos directos del cambio climático en el Ártico son, los que mayor repercusión tendrán a nivel local y los que mayor consecuencias traerán a nivel planetario. El planeta como tal, ya ha sufrido alteraciones similares, por causas y motivos distintos, sin mas consecuencias que la necesidad de sus pobladores de amoldarse a nuevas condiciones. Aunque a nivel global estas variaciones no serán recibidas de igual manera por el conjunto de la comunidad internacional.

Existen ya multitud de estudios a nivel local y a nivel global sobre el cambio climático y también sobre este dentro de los confines del círculo polar ártico. Lo que vamos a pretender en estas líneas es analizar la repercusiones que estos cambios tendrán dentro del comercio marítimo internacional y el impacto que esto tendrá a nivel local en las aguas polares.

El cambio climático está actuando a nivel global, pero cómo se ha podido comprobar en los estudios realizados en los últimos años, tiene una mayor incidencia en la región Ártica en comparación con otras zonas del planeta. Nos encontramos aún lejos de poder determinar de manera exacta cuál será la incidencia y las repercusiones que tendrá el aumento de la temperatura global dentro de unos años, la descarga de agua dulce de los ríos y de los casquetes polares, lo cual podría afectar a los niveles de salinidad del agua y el cambio de temperatura que esto podría producir en nuestros mares y océanos. Tampoco se conoce a ciencia cierta la repercusión que tendrá la elevación global del nivel de los mares por ese mismo aporte de agua, en donde islas o archipiélagos quedarían sumergidos, lo que provocaría un desplazamiento de núcleos poblaciones, lo que podría provocar conflictos jurisdiccionales entre países vecinos. Además, las zonas costeras suelen ser las más pobladas y sus tierras suelen ser zonas fértiles de las que dependen las regiones interiores con las que están conectadas.

Por lo que este cambio de temperatura ya está afectando en cierta medida en algunas zonas más que en otras y cómo pudimos comprobar en los últimos años, el proceso tiene una tendencia hacia la aceleración debido a las mismas condiciones del deshielo: desaparición del albedo, liberación del metano del permafrost, etc. Debemos percatarnos de que cuando hablamos de condiciones climáticas, no podemos distinguir los problemas que afectan a unos o a otros. El clima es un sistema global, y por tanto sus implicaciones también lo son (Gómez de Ágreda, 2014).

5.1.2- Los recursos del Ártico.

De acuerdo con Palacián (2013), a causa de los cambios en el clima y de los avances tecnológicos, la importancia geoestratégica del Ártico crece incluso a mayor velocidad que el deshielo de la zona. Esta región, que comprende una superficie 40 veces mayor que la de España, incluye el Océano Glacial Ártico y las áreas de tierra que lo circundan, pertenecientes a Groenlandia, Eurasia y América del Norte. Ocho son los países considerados Árticos: Canadá, Dinamarca (por Groenlandia y las Islas Feroe), Noruega, Rusia, Estados Unidos, Suecia, Finlandia e Islandia.

El paulatino incremento del interés por el Ártico, sin duda radica en las oportunidades económicas que presenta como consecuencia del proceso de pérdida de masa helada, que parece imparable. Esto supone una disminución del volumen de hielo marino del 12% cada 10 años. Durante el verano de 2012, por primera vez, la superficie helada descendió de los 4 millones de kilómetros cuadrados (ocho veces la superficie de España). Al mismo tiempo que la sociedad internacional alza su voz de alarma ante estos cambios que alteran el equilibrio medioambiental del planeta, estas previsiones representan una oportunidad en términos de explotación de una región bendecida con todo tipo de recursos. Este deshielo permitirá acceder a los importantes depósitos de hidrocarburos, minerales y pesqueros, abriendo nuevas vías comerciales para el transporte marítimo y el turismo.

El deshielo suma a la posibilidad de utilizar estas nuevas rutas marítimas el acceso a una ingente cantidad de recursos naturales. Se calcula que el Ártico alberga una gran cantidad de recursos energéticos, gracias a los datos aportados por el Instituto Geológico de los EE.UU., se estima que en el Ártico yacen el 30% de las reservas mundiales no descubiertas de gas natural y el 13% de las de petróleo. Estos estudios también han determinado que existen depósitos minerales con oro, platino, diamantes, así como bancos de peces y fauna de importante valor comercial.

Por tanto, se han realizado numerosos estudios para tratar de determinar la cantidad de recursos minerales y energéticos que podría albergar el Ártico, una vez que el retroceso de la banquisa de hielo se prolongue en el tiempo. Por otra parte, ya existen recursos que ya están disponibles, pero cuya explotación no es aún viable por falta de infraestructuras adecuadas para su extracción y su posterior transporte, aunque sí es cierto, que la explotación de sus recursos sí ha comenzado en algunos casos, allí donde es técnica y económicamente factible y en donde ya no existen disputas sobre la soberanía o que si las hubo, ya se han resuelto de algún modo. En cualquier caso, es difícil de determinar con exactitud cuál es el potencial energético que yace bajo el subsuelo marino de esta región.

Los primeros conflictos, como era de esperar, se refiere al reparto de estas enormes riquezas. Aunque las fronteras terrestres en el Ártico están bien delimitadas, no ocurre lo mismo con el espacio marítimo. Como ya hemos hecho mención anteriormente, según la Convención de Naciones Unidas sobre el “Derecho del Mar”, a los países limítrofes le pertenecen los recursos naturales del fondo marino y su subsuelo, hasta 200 millas desde sus costas. Pueden, además, solicitar su ampliación hasta 350 millas, siempre que prueben que esa extensión forma parte de su plataforma continental. De la delimitación de estas respectivas Zonas Económicas Exclusivas y de su posible ampliación, surgen las primeras disputas, pero como el aprovechamiento de la riquezas del Ártico requiere grandes inversiones, importantes avances tecnológicos y, sobre todo, tiempo para que el hielo retroceda más aún, en ningún caso han pasado de ser meros desacuerdos. En el peor de los casos, las desavenencias han quedado aparcadas durante años. En las situaciones más favorables, los países litigantes llegan a

acuerdos sobre la zona en disputa, como sucedió en 2012 entre Rusia y Noruega en el mar de Barents, el cual alberga importantes reservas de gas y petróleo. Este acuerdo puso fin a más de 40 años de litigio. Por otro lado, quedan pendientes de solventar los desacuerdos entre Estados Unidos y Canadá en el mar de Beaufort; entre esta última y Dinamarca en la bahía de Baffin y en la Isla Hans y por último entre Rusia, Canadá y Dinamarca por la dorsal de Lomonosov, un puente geológico continental entre Siberia y Dinamarca (Palacián de Inza, 2013).

Todos estos recursos energéticos que yacen en el Ártico, han provocado la llamada “fiebre del oro” en los cinco países ribereños. Según un artículo publicado en *Nauticalnewstoday*, este interés por los yacimientos de petróleo y gas, han llevado a Rusia a una carrera por reivindicar su trozo de tarta ártica, sumergiendo su bandera a 4300 m de profundidad como gesto reivindicativo. Después Canadá, Noruega y Dinamarca han seguido Rusia reivindicando su derecho de acceso en sus yacimientos. Mientras que Estados Unidos se mantiene expectante ante la posibilidad de justificar ante la opinión pública una explotación más intensa de los recursos que yacen en Alaska. Por lo que la ONU no tardará en tomar pronto cartas en el asunto.

También es probable que todas estas expectativas que se han generado ante todos estos yacimientos que alberga el Ártico no lleguen a materializarse, al menos no en todo su potencial. Como bien explica en su trabajo Gómez de Ágreda, esto se podría deber al continuo cambio en el panorama energético y la aparición de nuevas tecnologías extractivas, las cuales podrían modificar el equilibrio existente y revertir la tendencia de los precios y también el uso de los hidrocarburos.

Al igual que los protagonistas en la geopolítica del Ártico, también los intereses económicos y comerciales en juego son cada vez más numerosos. Todo ello hace que muchos analistas aventuran un choque de intereses. Pero a pesar de las voces de alarma, el Ártico continúa siendo uno de los lugares más pacíficos del planeta, y parece que así seguirá siendo en el futuro. La explicación es que, si bien la región esconde muchas riquezas, la complejidad técnica y las condiciones extremas dificultan su explotación comercial. Así, el potencial de la región sigue

siendo a largo plazo y, además, en la mayoría de los casos la cooperación es indispensable, pues ningún país puede sentirse hoy autosuficiente para la explotación y cuidado del Ártico (Palacián de Inza, 2013).

5.2- El tráfico marítimo y sus rutas internacionales.

El transporte oceánico de mercancías, al que se le denomina como transporte marítimo, a diferencia del acuático o fluvial que emplea vías interiores como canales, lagos y ríos, es en la actualidad el modelo de transporte más importante en el comercio mundial. De ahí que sea un factor clave para la logística internacional de exportaciones e importaciones (Aníbal, 2014). El transporte marítimo de mercancías constituye la columna vertebral del comercio mundial, el volumen del comercio internacional marítimo ha aumentado a un ritmo del 3% anual durante los últimos 30 años y ha ido acompañado de una rápida renovación de la flota y buques de transporte. Esa tendencia se ha manifestado con mayor nitidez desde principios del presente siglo: el volumen del tráfico marítimo ha aumentado 1/3 desde el año 2000 y en 2007 alcanzó los 8020 millones de toneladas, por lo que en esos cinco años se multiplicó por 12 los encargos a los astilleros (Ortolland, 2010).

Éste fuerte crecimiento ha propiciado la aparición de nuevas vías marítimas entre las zonas de producción y de consumo, sobre todo de materias primas. Eso ha hecho que el comercio sur experimentase un enorme desarrollo, sobre todo en dirección a China, cuyo crecimiento conlleva un gran consumo de energía y materias primas. Este fenómeno ha favorecido el desarrollo de nuevas técnicas, por lo que desde 1990 se ha multiplicado por cinco el transporte de contenedores. Otro tipo de transporte que ha experimentado un gran desarrollo es el transporte de gas natural licuado (LNG) por metaneros, los cuales también han dado lugar a la creación de nuevas rutas marítimas. Las vías por las que se navegan unen directamente los puertos de embarque y desembarque y, pasan obligatoriamente por ciertos estrechos o canales cuya seguridad o capacidad resultan fundamentales.

El tráfico se ha desarrollado entre tres ejes principales según Ortolland (2010): la vía que une Asia y Europa; el comercio de la ruta transpacífica, que une Asia y América, en donde la congestión de los puertos de la costa oeste de los Estados Unidos ha llevado a los armadores a buscar otras vías marítimas para llegar a la costa atlántica y por último, las rutas del Atlántico Norte. Asimismo, la mundialización de la economía ha favorecido la aparición de muchas otras rutas norte-sur o sur-sur.

En lo referente a los puertos de carga, entre los veinte primeros puertos de buques de carga, doce se encuentran en Asia, cuatro en Europa y tres en EEUU. Este modo de transporte favorece asimismo la creación de intercambios marítimos, en los que los grandes buques descargan rápidamente sus bodegas, cargándolas después en otros buques que las llevan a otros puertos, proceso con el que se tejen nuevas redes marítimas. En el Mediterráneo hay varios puertos que se han especializado en estas actividades de redistribución, sobre todo Malta, Algeciras y Gioia Tauro situado en Calabria.

Dentro del transporte marítimo, la aparición de los buques LNG, han permitido transportar grandes cantidades de gas natural licuado, al reducir 600 veces el volumen de gas transportándolo a baja temperatura. Lo cual ha permitido que su transporte por vía marítima aumente de modo considerable. Aún así, el volumen de gas transportado por metaneros, es bastante inferior al transportado por gaseoducto, pero pese a todo, este tipo de transporte ha aumentado considerablemente en los últimos años. Según la Agencia Internacional de la Energía, el LNG debería constituir más del 50% del consumo total de gas para 2030 (Ortolland, 2010).

En consecuencia, habría que reforzar la rutas marítimas o trazar otras nuevas: los cargamentos de LNG del Mediterráneo y del Golfo de Guinea hacia Europa serán más numerosos y los metaneros procedentes del país con más reservas, Qatar, se dirigirán principalmente hacia Europa y Asia. En el futuro, Irán, que dispone de grandes reservas, pero aún no termina el proceso de licuefacción, acabará convirtiéndose en un importante productor de LNG. Además algún día también se disparará la demanda de China, lo que propiciará la aparición de

nuevas vías marítimas (Ortolland, 2010). En esta búsqueda de nuevas rutas marítimas, menos transitadas y más cortas, habrá que esperar para ver el papel que va a jugar en un futuro las rutas circumpolares en el transporte de cargamentos de LNG.

Las distancias más cortas y menos costosas, pasan a menudo por los estrechos o canales internacionales. Esta circunstancia puede poner en riesgo el transporte marítimo, bien por la saturación, o bien por motivos de seguridad. El estrecho del Bósforo, constituye un buen ejemplo, por eso Rusia, en colaboración con Grecia y Bulgaria, a decidido construir un oleoducto que una el Mar Negro con el Egeo para dar salida a una parte del petróleo que exporta. Por otro lado, cada vez son más los superpetroleros cuyo calado es demasiado grande para transitar por el estrecho de Malaca y lo hacen por el del Lombok. Mientras que en los canales de Panamá y de Suez, se han estado acometiendo en los últimos años reformas para aumentar su capacidad. La construcción de un tercer juego de esclusas en Panamá, ha permitido el tránsito de buques de 386 metros de eslora, 49 metros de manga y 15 metros de calado. Los barcos que hoy en día superan esa capacidad, sobre todo los superpetroleros o algunos buques de carga, toman la ruta del cabo en el primer caso y descargan en la costa oeste de los Estados Unidos en el segundo: el resto de transporte se hace por vía ferroviaria, gracias a trenes con capacidad para 300 contenedores (Ortollan, 2010).

En la actualidad, un elevado porcentaje de todo el flujo de mercancías, aproximadamente un 80%, lo compone el comercio exterior que se traslada por mar, debido principalmente a los grandes volúmenes de carga que pueden despachar, a la creciente demanda de los mercados a nivel internacional, como por ejemplo, la República de China, que ha incrementado sus pedidos de materias primas y de productos terminados, además de los acuerdos, tratados y convenios de libre comercio que se celebran con mayor celeridad a nivel mundial (Aníbal, 2014).

Tal y cómo nos explica en su trabajo Aníbal Mora, hubo dos grandes proyectos de infraestructura marítima que marcaron una diferencia de distancia en el transporte marítimo. En la antigüedad, si se quería surcar el mar de este a

oeste o en sentido contrario, era necesario rodear por completo los continentes, pero esto no fue necesario después de la creación de dos grandes proyectos de infraestructura marítima.

Inicialmente, entre los años 1859 a 1869, se creó el canal de Suez que permite conectar a Europa, de forma más ágil, con sus clientes y abastecedores en Asia. Posteriormente, en el año 1914, se eliminó la necesidad de pasar por el estrecho de Magallanes, al sur de Suramérica, con la construcción del canal de Panamá. Estas dos grandes obras, cómo nos explica Ortolland (2014), han sido ampliadas haciendo obras en ambos canales internacionales (Suez y Panamá), debido al aumento del tamaño que han experimentado los buques en los últimos años.



Figura 5.2.1- Mapa en el que se muestran dos posibles rutas a través del canal de Panamá y de Suez, así cómo las rutas que habría que hacer si no existiesen dichos canales.

5.2.1- Las rutas marítimas a través del Ártico.

Las rutas marítimas árticas son las rutas marítimas más cortas que unen el este de Asia y Europa, y desde la Antigüedad, existen movimientos de pueblos indígenas que se pueden encontrar a lo largo del Ártico. La existencia de estas aguas cubiertas de hielo en el extremo norte ya eran conocidas por griegos y romanos, y es mencionada tanto en la literatura griega como en la literatura romana en los siglos IV Y V.

En los siglos VII y VIII, las exploraciones europeas del Ártico comenzaron con los viajes de unos monjes irlandeses. Mientras que en el siglo X, los vikingos navegaron por toda Europa realizando incursiones y pillajes. Este pueblo nórdico podrían ser considerados los primeros que dieron a conocer la “Ruta Marítima del Norte”. Sin embargo, no dejaron registros escritos sobre este hecho para apoyar esta idea. En el siglo XIV, los pescadores vascos se aventuraron más al norte en busca de ballenas, buscando rutas a través del Ártico para poder llegar hasta China. El primer cruce real exitoso fue realizado por Adolf Erik Nordenskjöld, quién logró navegar hacia el este a lo largo de todo el “Paso del Noreste” en julio de 1879.

En 2007, la superficie de hielo en el Ártico era un 30% inferior a la media observada entre 1979 y 2000, y por primera vez desde que existen los registros, “el paso del noroeste”, que atraviesa el Ártico canadiense, y “la ruta del noreste”, que bordea las costas de Siberia, estuvieron desprovistas de hielo al mismo tiempo, a principios de septiembre de 2008. Empezaron entonces a surgir cada vez más voces que reclamaban el uso de esas vías con fines comerciales, lo que permitiría reducir drásticamente las distancias y por tanto, los costes de transporte. Hoy en día, ambas vías son solo navegables durante un pequeño periodo al año. Pero todo apunta a que en un futuro estos periodos estivales que permiten navegar por la rutas circumpolar serán cada vez mayores, lo que permitiría el tránsito de buques durante varios meses al año. (Ortolland, 2010).

Los dos países que controlan la “ruta del noreste” y el “paso del noroeste”, tienen ideas distintas de cómo se deben controlar dichas rutas. Con respecto al

“paso del noroeste”, para Canadá, se trata de aguas jurisdiccionales, sobre las que su gobierno debe ejercer una completa soberanía y, por tanto, tiene el derecho total del tránsito de buques. Para el resto de países, y sobre todo para los Estados Unidos y la Unión Europea, se trata de un derecho internacional en el que los barcos de pabellón extranjero pueden usar libremente el derecho de tránsito. Los Estados Unidos han usado dos veces el paso, en 1970 y 1985; y con posterioridad, firmaron un acuerdo con Canadá, en el que se establecía que los rompehielos estadounidenses navegaría con el consentimiento del gobierno canadiense. Sin embargo, algunos países o buques podrían tratar de ir más allá, aprovechándose de las escasas medidas de control; pero la longitud del paso limita esa perspectiva, inquietante para el medio ambiente Ártico (Ortolland, 2010).

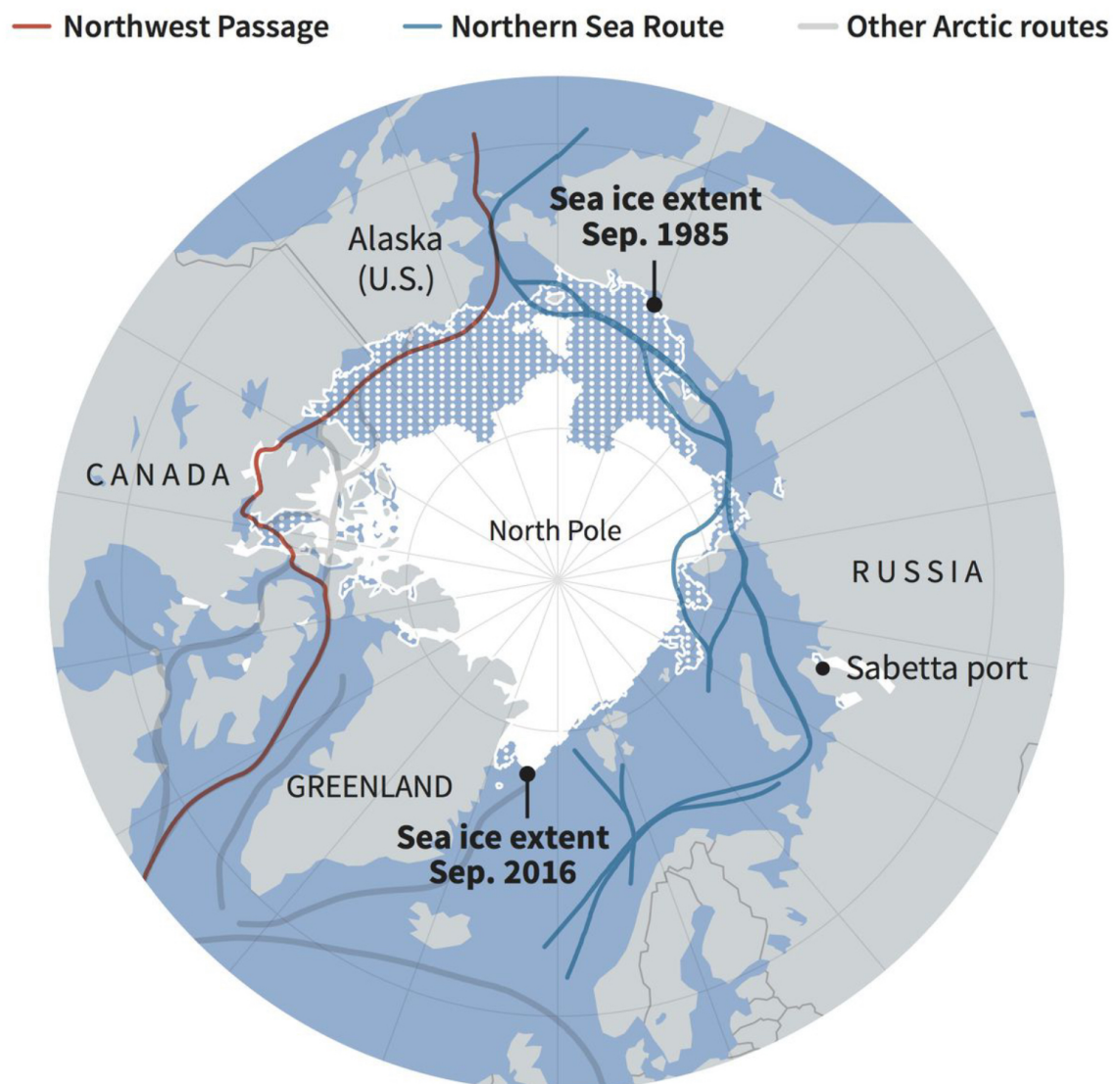


Figura 5.2.1.1- Mapa del Polo Norte en la que figuran las dos posibles rutas marítimas a través de sus aguas y la extensión de hielo que existía en septiembre de 1985 y septiembre de 2016.

La crisis económica y financiera que ha afectado al comercio mundial en el 2008, ha frenado bruscamente la expansión del transporte marítimo observada desde principios del siglo XXI. Sin embargo, tal y como afirma Didier Ortolland, las observaciones hechas más arriba son absolutamente válidas y la tendencia observada tanto en lo tocante a los flujos como a las modalidades de transporte o a las nuevas rutas marítimas, ha vuelto inexorablemente a manifestarse tras el fin de la recesión de la economía mundial.

El hielo del Ártico se está descongelando y año tras año hay una progresiva reducción del espesor y de la extensión de la capa de hielo en el Ártico. El gráfico a continuación nos muestra como la extensión del hielo en el Ártico se ha ido reduciendo entre 1979 y 2007.

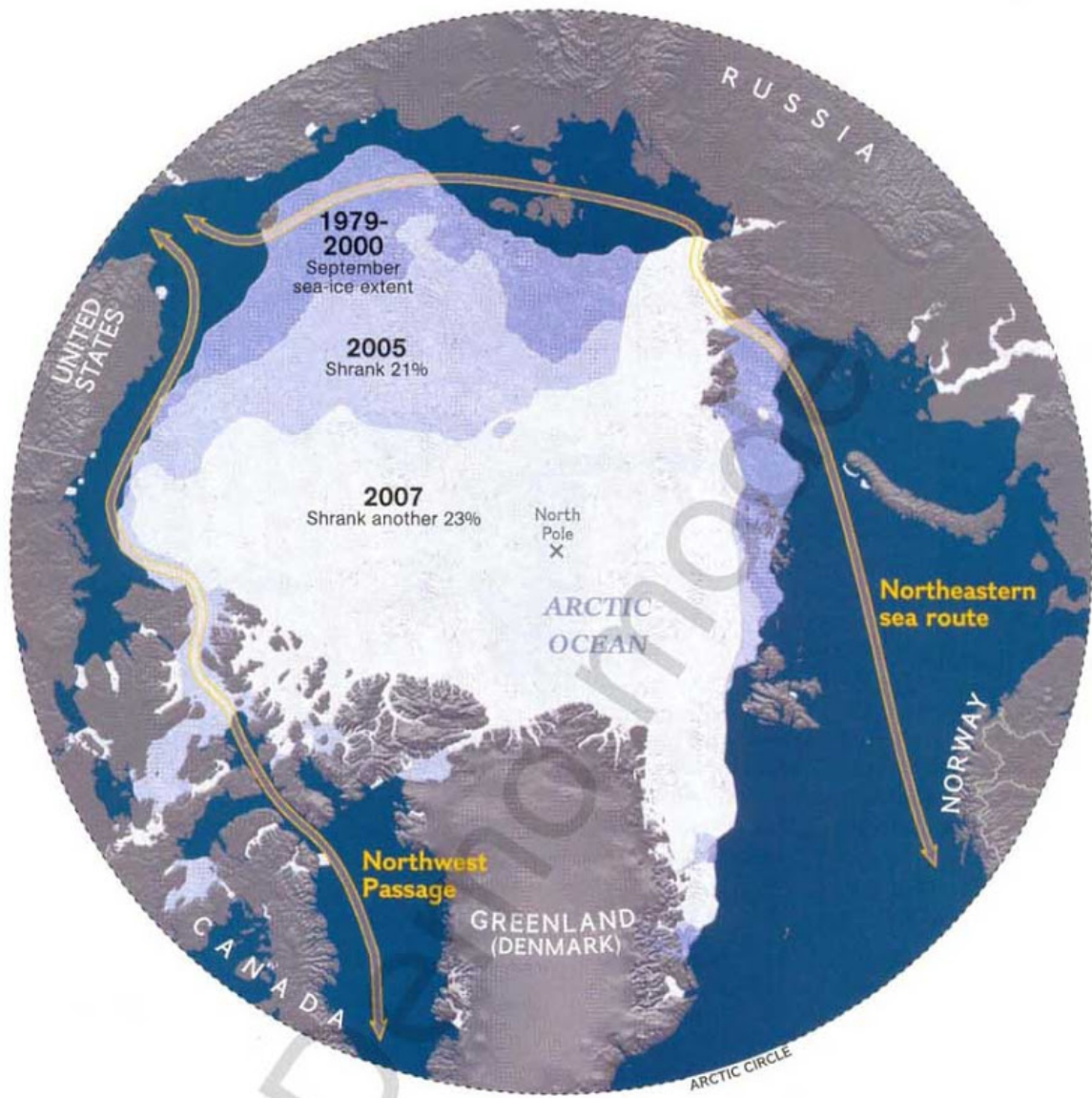


Figura 5.2.1.2.1- Mapa en dónde se muestra el retroceso del hielo en el Polo Norte desde septiembre de 1979 hasta septiembre de 2007.

Los estudios de la NASA han demostrado que la extensión del hielo Ártico se ha reducido década tras década y al reducirse el hielo que cubre el Ártico, la radiación solar penetra a través del agua y la calienta, en vez de ser reflejada de nuevo por el hielo. Otro factor que contribuye al calentamiento de el Océano Ártico es el incremento del caudal de los ríos de Euroasia y que desemboca en el Océano Ártico. El caudal de estos ríos se ha ido incrementando en los últimos años debido al deshielo de los glaciares y esta evacuación de agua desde tierra hacia el Océano Ártico es más caliente que la agua del propio océano. El resultado es

un incremento de la temperatura de sus aguas y una reducción del nivel de salinidad de sus agua (King, 2016).

La pérdida de hielo que sufre y sufrirá el Ártico en las próximas décadas dará lugar a que se abran nuevas rutas oceánicas. Un hecho que resultará crucial para las potencias marítimas, sobre todo para la Unión Europea y como consecuencia, también para España. Debido a que el 90% del comercio exterior de la Unión Europea circula por mar en donde cuentan además con numerosos proveedores y destinatarios a nivel internacional.

El calentamiento global, creará en la región ártica zonas accesibles para la pesca, extracción de petróleo, minería y el transporte marítimo, tanto para el comercio como para el turismo. Un ejemplo de transporte marítimo basado en el turismo, es el crucero “*Cristal Serenity*”, el cual navegó con 1725 pasajeros abordo y realizó un viaje de 32 días a través del Paso del Noroeste (Nauticalnewstoday, 2016). Mientras que en agosto del 2012, aprovechando que los mares de Barent y Kara sólo estaban obstaculizados por una capa de “hielo joven” que no pasaban de los 30 cm de espesor, un barco cargado de gas natural en estado líquido llegó al puerto de Japón de Yokohama, y lo hizo a través de la ruta conocida como “el paso del noroeste”, convirtiéndose así en la primera nave de este tipo en completar dicha ruta. Una hazaña que en su momento pasó a ser vista como algo significativo por el uso que se le pretende dar a estas aguas. En el año 2012, según el analista Eiji Sakai de la Fundación para la Investigación de Políticas Oceánicas de Japón, la magnitud del decrecimiento de las capas de hielo estableció un nuevo récord. Y estima que ese fenómeno continuará en los próximos lustros.

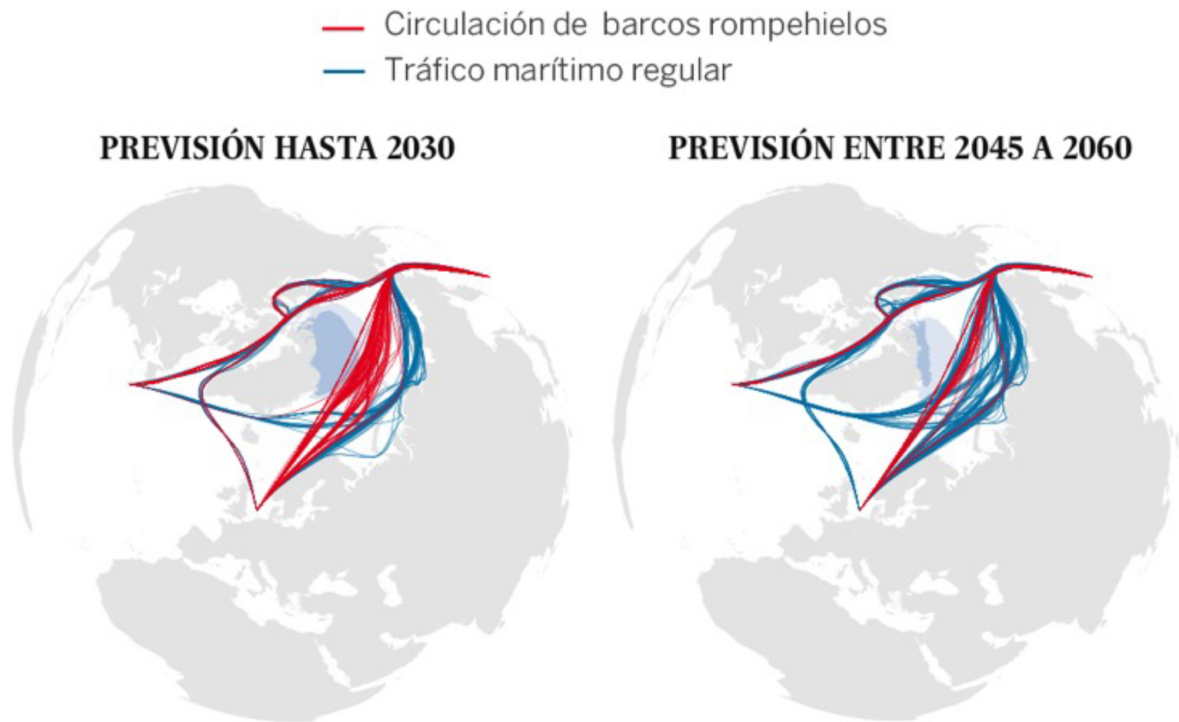


Figura 5.2.1.2- Previsión del tráfico marítimo regular y de barcos rompehielos hasta el 2030 y entre los años 2045 a 2060.

El aumento del tráfico marítimo en la zona, según un artículo publicado por *Nauticalnewstoday*, puede traer beneficios económicos para las comunidades locales, al aumentar los ingresos del comercio y el turismo, y también para la economía global a través de la posibilidad de enviar mercancías a través de la rutas más cortas.

Gracias al proyecto de *Kilny UCL Energy Institute*, podemos acceder a las distintas rutas marítimas realizadas por los buques. Este proyecto, nos permite observar como el transporte marítimo en el Ártico ha ido aumentando en los últimos años y según M. Eguíluz, investigador del CSIC en el Instituto de Física Interdisciplinar y Sistemas Complejos, los estudios científicos realizados en la zona prevén que para el año 2050, la capa de hielo desaparecerá completamente a finales de verano. Lo que permite prever que el tráfico se incrementará de manera importante hasta el 2050.

Gracias a un estudio, realizado con datos reales según M. Eguíluz, tras examinar el tráfico marítimo en el Ártico entre el 2010 y 2014, se pudo obtener que en el año 2014 un total de 11.066 barcos transitaron por la zona: 1960 eran de pesca, 1892 de carga, 524 buques tanques y 308 buques de pasaje, y la gran mayoría de estos buques navegaban en la región norte atlántica, mientras una proporción mucho menor lo hicieron a través del Ártico. En 2014 el tráfico marítimo del Ártico, lo cual no se refiere únicamente al tráfico marítimo que haya navegado a través de alguna de las dos NSR, sino que navegaron por aguas que corresponden al Océano Ártico, suponía el 9,3% del total del tráfico marítimo mundial, dentro del cual 12,4% era tránsito marítimo por pesca, el 5,9% del total tráfico de carga, 4,2% del total buques tanque y el 5,5% del total buques de pasaje.

En 2014 el tránsito ocupaba entre el 57 y el 80% de las zonas sin hielo en el Ártico; el incremento se corresponde con el decrecimiento de la masa de hielo observada en el 2014, prueba consistente de que las zonas de hielo seguirán disminuyendo. Habrá que esperar a los datos que se obtengan para el año 2018 los cuales se podrían obtener a partir de las gráficas realizadas por "The Ship Map", pero ya podríamos adelantar y afirmar que esos porcentajes habrán crecido considerablemente con respecto al 2014. El mayor acceso a la zona y la explotación de los recursos naturales del Ártico son los factores predominantes que explicarían el aumento de este tránsito marítimo en la zona.

Todo este tránsito de buques, tendrá un gran impacto ambiental en la región Ártica. La mayoría de buques que operan en la zona, según un artículo publicado por Nauticalnewstoday en 2016, lo hacen utilizando como combustible el HFO, es decir, utilizando los restos residuales del proceso de destilación del petróleo crudo. Lo que hace que el HFO sea sucio y viscoso, pero que tiene la ventaja de que es barato y está ampliamente disponible, lo que lo convierte en el combustible preferido para los buques.

El Consejo Ártico ha identificado recientemente el HFO como "la amenaza más significativa de los buques para el medio marino del Ártico". Debido a su viscosidad y propiedades químicas, el HFO es difícil de limpiar, por no mencionar

que es altamente tóxico para la biodiversidad marina. Un vertido de este aceite en el Ártico, podría tener efectos devastadores en este frágil ecosistema de gran valor. A pesar de los riesgos que conlleva el uso de este tipo de combustible pesado, no se ha instado de momento a los buques marinos ha utilizar combustibles más limpios, como ya si se vienen realizando en otras zonas del mundo. Un ejemplo de estas zonas, son las Zonas de Control, en los cuales los buques deben reducir sus emisiones contaminantes a la atmósfera, ya sea por la quema de combustibles destilados limpios o mediante el uso de depuradoras (Nauticalnewstoday, 2016).

La apertura de la rutas septentrionales de navegación oceánica obligan a redibujar los mapas del mundo. Hasta ahora percibíamos el mundo, excepto para la navegación aérea, más cómo un cilindro que cómo una esfera, puesto que descartábamos los polos como vía posible de navegación. Según un estudio publicado por Gómez de Ágreda, estas nuevas rutas abren frentes y posibilidades lo que va a alterar la perspectiva geoestratégica, definida hoy en día por los hielos permanentes, lo que provocaría una alteración significativa aunque solo se tuviera en cuenta la apertura en sentido sur-norte.

La trascendencia que tendrán las rutas marítimas y el aprovechamiento que se hace de ellas es difícil de determinar. Los diferentes estudios relacionados son incapaces de ponerse de acuerdo en la importancia que podría llegar a tener las rutas del norte. El impacto que puede tener el deshielo ártico en alguna de las regiones bañadas por los ríos siberianos dependerá del desarrollo que se realice en la región y de cómo se utilice su zona costera para que se pueda convertir o no, en uno de los principales ejes del comercio mundial.

Si nos centramos y ponemos como ejemplo la situación de Pekín ante la “Ruta del Noreste”, entre sus 10 primeros socios comerciales, solo representaría un beneficio en distancia los tránsitos comerciales entre China y Alemania. Pero este recorte en distancia, habría que incluir otros factores como la seguridad de la rutas polares o las alteraciones geopolíticas que se producirían a consecuencia del retroceso de los hielos. Aunque si bien es cierto, la previsible evolución de la industria china, en paralelismo con la japonesa hacia la producción de bienes con

mayor valor añadido debería incrementar el intercambio de las zonas de un más alto poder adquisitivo. Porque mientras sus recursos o materias primas podrían transitar de forma mayoritaria por el hemisferio sur, los mercados de productos finales lo harían por el hemisferio norte (Gómez de Ágreda, 2014).

En este siglo, las conexiones que se establecen entre los núcleos de la producción y el consumo son fundamentales, tal y como explica en su trabajo Gómez de Ágreda, especialmente desde la deslocalización de la producción y desde que los costes de transporte se han minimizado, hasta representar una parte poco significativa el precio final los productos. Por lo que el dominio de estas rutas comerciales se está convirtiendo en el eje vertebrador de las estrategias de todos los países, ya sea para poder mantener sus actividades económicas, o bien para denegárselas a sus rivales presentes o posibles.

Tanto las rutas transpolares como las circumpolares, nos obligarán a reinterpretar los mapas actuales. En nuestras cartas de navegación el Ártico aparece siempre, si lo hace, es una región marginal. En el futuro, y por primera vez en la historia, tendremos que tener en cuenta latitudes más septentrionales para incluirlas en la rutas comerciales y también para proporcionar los servicios y la seguridad que van a requerir estas nuevas rutas.



Figura 5.2.1.3- Las dos principales rutas a través del Ártico: el Paso del Noreste y el Paso del Noroeste, junto a una posible ruta central a través del Ártico debido al deshielo.

Para concluir, serían dos las principales rutas que quedarían abiertas casi de manera permanente, acortando la distancia entre Asia y Europa: el “Paso del Noroeste” y la “Ruta Marítima del Norte”. La primera bordea la costa septentrional norteamericana, conectando el océano Atlántico y el Pacífico. Como ya hemos mencionado anteriormente, en esta ruta se encuentra el primer conflicto de intereses debido a que, al atravesar estrechos localizados en un archipiélago de su soberanía, Canadá entiende que son sus aguas interiores, por lo que le corresponde establecer las condiciones de tránsito. Por el contrario, Estados Unidos y Europa consideran que estos estrechos deben estar abiertos a la libre

navegación internacional. La segunda ruta, la “Ruta Marítima del Norte” o “Paso del Noreste”, también une los océanos Atlántico y Pacífico, pero lo hace a través de la costa norte de Rusia. Ofrece, en principio, un camino más barato, rápido y seguro que las actuales rutas, bajo la amenaza de la piratería y el terrorismo, así como de la inestabilidad casi permanente en ciertas regiones (Palacián de Inza, 2013).

5.2.1.1- El Paso del Noreste o Ruta Marítima del Norte.

Esta ruta marítima, también conocida como “Ruta Marítima del Norte” o en inglés, “the Northeast Passage”, es un proyecto derivado del deshielo estival producido en el Ártico, mediante el cual podría generarse una nueva ruta entre Europa y el este de Asia, al recorrer toda la costa norte de Rusia.

Este canal que une el Océano Atlántico con el Océano Pacífico, se abrió formalmente para la navegación en la década de 1930 y desde entonces se ha intentado supervisar la navegación en la zona y construido puertos árticos. También desde sus comienzos, la zona se convirtió en un proyecto militar estratégico, manteniéndose cómo una ruta marítima principalmente para el cabotaje ruso.

En 1987, la “Ruta Marítima del Norte” alcanzó el máximo record de volumen de mercancías transportadas, con un total de 6,58 millones de toneladas transportadas por sus aguas, debido al desarrollo y el comercio de los recursos naturales. Sin embargo, desde entonces el envío de mercancías a través de la “Ruta Marítima del Norte” comenzó a disminuir. Algunas de las razones detrás del auge de 1987, fue el aumento en el volumen de envío de mercancías desde el oeste, junto al envío de petróleo, gas, cobre, níquel y metales escasos. Además desde el este se transportaban metales no ferrosos, incluido el oro enviado desde Chukotka y Yakutia.

Aunque actualmente no existen envíos regulares a través de la “Ruta Marítima del Norte” a principios de la década del 2000, si existieron envíos regulares, entre Murmansk y Dudinka en el oeste; y entre Vladivostok y Pevek en

el este. La razón detrás de la reciente disminución en el tránsito marítimo se debe principalmente al uso que hace Rusia de esta ruta y a las dificultades en la navegación que se pueden encontrar incluso los buques que están reforzados para navegar en agua con hielo. Aunque en opinión de muchos autores, esta tendencia no durará mucho debido al cambio climático y al aumento previsto del tráfico marítimo en los próximos años. Pero mientras tanto, hoy en día los buques reforzados con hielo y los rompehielos son necesarios para promover la navegación en el Ártico.

Por poner un ejemplo, este pasaje permitiría disminuir considerablemente la distancia entre el puerto de Rotterdam, puerto más importante de Europa, y el puerto de Shanghai, puerto más importante de China. Esta nueva ruta permitiría disminuir la distancia de 13.000 millas (20.000 km) a 8450 millas (13600 km). (Aníbal, 2014).

Según el trabajo realizado por Gómez de Ágreda, la mayor parte de los estudios que se centran en la apertura de el “Paso del Noreste”, lo hacen en los ahorros potenciales que puede generar para las economías manufactureras de la costa occidental del Pacífico, en la ventaja comparativa por la reducción de costes en el transporte y de los plazos de entrega más breves con respecto a otras rutas. Por poner otro ejemplo, supondría una disminución de un 40% de la distancia que se ha de recorrer desde Hong-Kong a Yokohama.

COMERCIO MARÍTIMO ENTRE EUROPA Y CHINA



Figura 5.2.1.1.1- Las distancias y el tiempo de un viaje en barco entre Rotterdam y Dalian a través de las dos rutas marítimas más cortas: el Canal de Suez y el Paso del Noreste.

Tal cómo se muestra en el gráfico anterior, el “Paso del Noreste” proporciona una ruta alternativa más corta para el tránsito de buques de carga a través de Europa y Asia, que la ruta que realizan los barcos a través del canal de Suez. A continuación, se muestran las distancias según Aníbal a los distintos puertos de Asia, partiendo desde Rotterdam por las dos rutas.

	Canal de Suez	Paso del Noreste
Yokohama (Japón)	12.894 millas	8452 millas
Shanghái (China)	12.107 millas	9.297 millas
Vancouver (Canadá)	10.262 millas	8.038 millas

Figura 5.2.1.1.2- Tabla en la que se muestran las distancias que existen entre Rotterdam y las ciudades de Yokohama, Shanghái y Vancouver, a través del Canal de Suez y el Paso del Noreste.

Gracias a los datos aportados por la revista Breakingworldnews, sólo en 2012, un total de 46 barcos transitaron la ruta conocida como el “paso del noreste”, en 2011 lo hicieron 34, mientras que en 2010 solo emprendieron dicha aventura 10 buques. Los cuales son datos ínfimos si los comparamos con otras rutas, como por ejemplo el canal de Suez por donde pasan al año alrededor de 19.000 naves o el canal de Panamá transitado por 15.000 buques. Pero a este paso, el “paso del Noreste” a largo plazo podría competir con esas rutas, aunque es algo difícil de predecir con exactitud tal y como aclara el analista Eiji Sakai. A pesar de que esta ruta sigue despertando el recelo entre las compañías navieras, debido a que en ocasiones y por algunas zonas, se precisa de la ayuda de rompehielos para poder surcar sus aguas. Además existen zonas a lo largo de la ruta con calado limitado y otras que están bajo el control de la Federación Rusa. Por lo que los rompehielos y los barcos que están aptos para transitar este tipo de rutas por el momento son limitados.

Por otra parte, los seguros de los buques y de sus mercancías que pretenden hacer este tipo de rutas son más caros, a lo que habría que sumar que de momento las rutas marítimas que transitan la región ártica son temporales, ya que estas solo se pueden transitar en verano. Por último, este tipo de rutas también generan inquietudes de índole ecológica. Por lo que por todo ello, según el analista Eiji Sakai, convierten de momento a las rutas marítimas que transitan el Ártico en rutas poco atractivas para algunas compañías navieras.

En el “Paso del Noreste”, a diferencia de Canadá con el “Paso del Noroeste”, Rusia desea desarrollar el uso de esta vía para rentabilizar sus rompehielos, cuyos servicios tarifaria. Aunque esta ruta solo está libre de hielos durante todo el recorrido apenas unas semanas al año, gran parte es navegable de junio a diciembre. Poco a poco está empezando a usarse y la compañía Norilsk, que explota las minas de níquel en el norte de Siberia, encargó a finales de 2008 cinco barcos con el casco reforzado para navegar por el hielo y los astilleros han visto aumentar considerablemente la demanda de ese tipo de buques desde ese año (Ortolland, 2010).

5.2.1.2- El Paso del Noroeste.

La ruta marítima conocida como “Paso del Noroeste” o en inglés “The Northwest Passage”, conecta el Océano Atlántico y el Océano Pacífico a través del Archipiélago Ártico Canadiense. En el pasado, el “Paso del Noroeste” era impracticable debido a la gruesa capa de hielo a lo largo de todo el año. Aunque en los último años, el cambio climático está permitiendo que grandes buques puedan surcar las aguas del Océano Atlántico, por una ruta marítima que antes era impracticable (King, 2016).

Con respecto a la historia reciente de el “Paso del Noroeste”, habría que resaltar que la importancia comercial que podría tener esta ruta que conecta el Océano Atlántico y Pacífico, no pasó por alto para los primeros exploradores. Los exploradores españoles se referían a esta ruta como el “Estrecho de Anián” y Francisco de Ulloa comenzó la búsqueda de ella en la península de Baja California en el año 1539. Mientras que exploradores ingleses, como Martin

Frobisher, John Davis y Henry Hudson también la buscaron desde el Océano Atlántico entre los siglos XVI y XVII. Aunque todas ellas fueron búsquedas infructuosas.

Las exploraciones continuaron entre los siglos XVII y XVIII también sin éxito. Después en 1849, Robert McClure navegó a través del estrecho de Bering con la intención de navegar hasta el Océano Atlántico. Su buque quedó atrapado en el hielo mientras intentaba cruzar el “Paso del Noroeste”, no muy lejos de llegar al Atlántico, donde algunos historiadores afirman que sí llegó hasta dichas aguas. Después de pasar tres inviernos atrapados en el hielo y muy cerca de morir de inanición, McClure y su tripulación fueron rescatados por un grupo de trineos procedente de uno de los buques de Edward Belcher. McClure y su tripulación se convirtieron así en los primeros que sobrevivían a un viaje a través de el “Paso del Noroeste” (King, 2016).

Más tarde, el explorador noruego Roal Amundsen y su tripulación fueron los primeros en cruzar entero el “Paso del Noroeste” por mar en 1906. Esto sólo los convirtió en los primeros en realizar dicha ruta, ya que en aquel entonces aún no se podía explotar a nivel comercial, debido a que el viaje le había llevado un total de tres años realizarlo y además en algunas zonas había navegado por aguas poco profundas, a través de las cuales los buques comerciales no podían navegar. Este viaje a través de el “Paso del Noroeste” después fue realizado de nuevo por Henry Larsen y su tripulación en el año 1944 pero de nuevo se había realizado por aguas poco profundas.

Unos pocos años más tarde, en 1957, tres Coast Guard Cutters estadounidenses “Storis, Bramble y SPAR”, se convirtieron en los primeros barcos en cruzar el “Paso del Noroeste”, pero de nuevo a través de una ruta marítima por aguas poco profundas. Poco más tarde lo volvió a realizar otro buque en 1969 y en este caso llevando una carga significativa, el “SS *Manhattan*”, un superpetrolero especialmente reforzado y lo hizo acompañado por el “John A. McDonald”, un rompehielo canadiense. Este viaje fue realizado para comprobar si el Paso del Noroeste podía ser una alternativa a la construcción de un oleoducto desde Alaska pero al final, se llegó a la conclusión que el “Paso del Noroeste” no

era lo suficientemente económico y se acabó construyendo el oleoducto. (King, 2016).

La idea de utilizar el “Paso del Noroeste” como una ruta marítima comercial ha ganado fuerza en los últimos años gracias al cambio climático, debido a que además del hielo joven que se solía derretir en verano, también se está derritiendo el hielo marino de varios años. Especialmente desde que se descubrió que el “Paso del Noroeste” es más accesible para los buques comerciales desde agosto de 2007, lo que permite realizar esta ruta sin la asistencia de rompehielos.

Los beneficios que podrían traer la apertura permanente de esta ruta serían significativos. La ruta que realizarían los buques desde Europa hacia el este de Asia sería de 4000 km, lo cual supondría una reducción de 2500 millas con respecto a las rutas marítimas actuales. Además el petróleo procedente de Alaska podría moverse más rápido por barco hacia los puertos situados al este de los Estados Unidos y los recursos minerales del norte de Canadá se podrían exportar gracias al transporte marítimo con una mayor facilidad (King, 2016).

El mapa que se muestra a continuación nos muestra las posibles rutas a través del Paso del Noroeste. Los buques que viajan hacia el Oeste a través de esta ruta, entrarían primero a través de la bahía de Baffin, después navegarían a través del Archipiélago ártico canadiense, dónde podrían escoger distintas rutas para atravesarlo. Después pasarían por el mar de Beaufort, el Mar de Chukotka y el Mar de Bering, para poder llegar finalmente al Océano Pacífico (King, 2016).



Figura 5.2.1.2.2- El Paso del Noroeste a través de la Bahía de Baffin y el Archipiélago Ártico Canadiense, para acabar navegando a través del Mar de Bering.

Durante los último años, los satélites han tomado fotos del Ártico a finales de verano y a menudo estas imágenes muestran grandes partes del “Paso del Noroeste” libre de hielo. Las imágenes de estos satélites tomadas en los meses de septiembre durante los últimos años nos muestran que el Ártico se muestra lo suficientemente libre de hielo cómo para poder navegar por dicha ruta (King, 2016).

La posibilidad de darle un uso comercial al “Paso del Noroeste”, supondría una de las pequeñas ventajas que traería consigo el cambio climático. Billones de dólares en costes de transporte podrían ser ahorrados cada año si el “Paso del Noroeste” permaneciese abierto y seguro durante unos meses al año. Además también supondría un ahorro de energía y tiempo. Canadá sería el país que más beneficio obtendría si el “Paso del Noroeste” permaneciese abierto y en caso de que esta se convirtiese en una ruta marítima fiable, ya que traería consigo un desarrollo económico y comercial en la zona norte de Canadá.

A pesar de ello, el “Paso del Noroeste” para que pueda convertirse en una ruta comercial viable, requerirá que se realice una importante inversión en buques rompehielos, en buques con casco reforzado que les permita navegar por hielo,

sistemas de información y apoyo a la navegación y puertos intermedios a lo largo de la ruta marítima que puedan satisfacer las necesidades actuales y también los requisitos de la OMI. En consecuencia, no se prevé que la ruta marítima pueda convertirse en una ruta comercial alternativa a las rutas del sur en la próxima década, según la evolución que ha tenido hasta ahora la industria canadiense del transporte marítimo comercial.

5.2.1.3- Las cuencas fluviales siberianas y su desarrollo comercial.

A las numerosas fachadas marítimas del territorio europeo se añaden también amplias vías de penetración natural que han dado lugar a una densa red de canales y ríos navegables por la que desde tiempos remotos ha circulado un tráfico de mercancías orientado, generalmente, hacia los grandes puertos marítimos (Azcárate Luxán y Sánchez Sánchez. 2013).

Entre todos los modos de transporte, la navegación fluvial ha sido la modalidad más netamente europea. Tal y como afirma Azcárate y Sánchez (2013) desde hace milenios, mucho antes del desarrollo de los modos de transporte terrestres, los europeos han utilizado este medio para el transporte de mercancías. Con el paso del tiempo, la competencia de las vías férreas y de la carretera, y la existencia de una infraestructura costosa y con necesidad de renovación, fueron relegando este sector, que en la actualidad tan solo cubre el 4% del transporte de mercancías en Europa. La red de cuencas fluviales navegables se encuentran geográficamente muy polarizada en la Europa Occidental: Francia, Alemania, Países Bajos, Gran Bretaña, Bélgica y Austria son, por este orden, los países con más longitud de vías navegables.

La crisis energética, la concienciación medioambiental y la necesidad de diversificar los modos de transporte ante la grave saturación de tráfico por carretera, han incidido también a la reactivación del transporte fluvial, que en las últimas décadas ha registrado una expansión significativa. Factores como el menor consumo energético, menor impacto acústico, menor contaminación atmosférica o menor riesgo de accidentes son ventajas que paulatinamente pesan

más y le otorgan más apoyo a este medio, en el seno de la actual política multimodal.

Las rutas árticas, cómo hemos mencionado en los puntos anteriores, van a pasar a jugar un papel importante en el comercio internacional, a pesar del creciente comercio sur-sur y la apertura de estas nuevas rutas nos hará asumir una visión del planeta mucho más esférica, en comparación con la que nos presenta las actuales cartas de navegación. La zona ártica en estas nuevas rutas marítimas pasarán a estar abierta al tránsito de mercancías, lo cual presentará sus propios riesgos y amenazas. Además la incipiente navegabilidad de esta rutas, propiciará el establecimiento de ramales secundarios que conectarán el interior del continente con los puertos que se vayan a establecer en la costa.

Aunque es probable, según el estudio realizado por Gómez de Ágreda en el 2014, que una evolución similar pueda llegar a tener lugar en el continente americano, la previsible proximidad en el tiempo de la apertura del “Paso del Noreste” con respecto al “Paso del Noroeste” en el Archipiélago Ártico Canadiense, nos lleva a centrarnos primero en la consecuencia que tendría el deshielo ártico sobre la Federación Rusa y sus vecinos continentales.

Para que el “Paso del Noreste” se pueda convertir en uno de los principales ejes del comercio internacional, habría que repoblar las zonas circumpolares, aunque para ello sigue existiendo ciertos condicionantes que complican significativamente la consecución de este paso. La reducida y menguante población rusa es el más importante de ellos, debido a que Rusia ha perdido alrededor del 10% de su población desde que se produjo la disgregación de la Unión Soviética. Además de estas cifras, habría que añadir el hecho de que una proporción creciente de la población rusa procede de minorías étnicas y religiosas originarias de el sur del país.

Existe cierta preocupación que se puede entrever tanto en el discurso del entonces presidente Medvedev, como en el del propio Vladimir Putin, pronunciado en el foro internacional “The Arctic: Territory of Dialogue”, sobre los aspectos medioambientales y sobre la preservación de los derechos de las poblaciones

autóctonas. En este caso, según Gómez de Ágreda, menos atención se ha prestado sin embargo al desarrollo y al impacto que tendrán la regiones del interior que quedarán conectadas con los nuevos nudos de comunicación costeros y es precisamente este desarrollo el que puede generar una mayor trascendencia y calado geopolítico a nivel internacional.

Por otro lado, el acceso a los recursos contenidos en las mismas cuencas fluviales siberianas, hoy en día con difícil acceso, podría relativizar la relevancia de la demanda de importaciones desde lugares más lejanos. A la importancia de las vías de comunicación costeras, habría que añadir que estas rutas pasarían a estar conectadas con regiones del interior del continente euroasiático que, hasta el momento, apenas han dispuesto de acceso a los mercados internacionales. El énfasis que están poniendo las grandes potencias en el desarrollo de la “Nueva ruta de la seda” es solo uno de los esfuerzos tendentes a aprovechar los recursos que se hallen en el interior del continente (Gómez de Ágreda, 2014).

No hay muchos estudios que se centren en la apertura de estas cuencas fluviales como una posible conexión del interior del continente con las nuevas rutas marítimas. El territorio transiberiano está conectado únicamente por su ferrocarril y también por una escasa red de carreteras que discurre de este a oeste. Estas vías de comunicación, si bien sirven de canalización para el tráfico procedente de los países vecinos, dejan incomunicado a la inmensa mayoría del territorio siberiano. Por tanto, a las dificultades del clima habría que sumar las dificultades achacadas a la falta de la infraestructura mínima para ligar los recursos con sus consumidores.

Por tanto, podemos suponer que el aprovechamiento de las cuencas fluviales siberianas supondría un desarrollo urbano industrial que alteraría profundamente el paisaje siberiano. Según Gómez de Ágreda, la red de comunicaciones fluviales y marítimas que pueden abrirse en Rusia podría convertir su territorio asiático en un polo de atracción para inversionistas y trabajadores. No solo en aquellos relacionados con la industria extractiva, sino también en los vinculados al resto de actividades, circunstancia que implicaría la construcción de multitud de nuevas infraestructuras, como vías de transporte.

Aquí nos encontraríamos de nuevo inmersos en la problemática derivada del índice demográfico de estos territorios y de su incapacidad para atraer población extranjera dentro de sus fronteras. El Kremlin es consciente de ello, por lo que tiene previsto una serie de incentivos para intentar solventar esta problemática. Aunque esta cartera de incentivos, estará condicionada por la disponibilidad presupuestaria y por las prioridades que establezca el Kremlin.

En comparación con otros escenarios alternativos, de acuerdo a los estudios realizados por Gómez de Ágreda, que podrían incluir un mayor grado de iniciativa estatal, es el desarrollo de las regiones interiores ligadas por vía fluvial a los grandes puertos que se podrían abrir en un futuro en la costa ártica. Además en estas regiones puede existir una mayor influencia de la iniciativa privada, procedente de inversores interesados en entrar en el primer reparto del pastel siberiano en sectores tanto ligados con la nueva infraestructura, como en sectores relacionados con la prestación de servicios en estas nuevas comunidades. No obstante, es probable que terceros países, como China, decidiesen obtener concesiones sobre minerales o recursos energéticos a cambio de la construcción de infraestructuras, lo cual sería un modelo similar al seguido en el continente Africano pero en este caso en una región más próxima y menos vulnerable.

En este desarrollo de nuevas infraestructuras en el interior de la región siberiana, es difícil determinar cuál va a ser el papel que jueguen las grandes potencias asiáticas y si existirán tensiones entre Rusia y China. Principalmente cuanto más asertiva se muestre China en sus relaciones exteriores y cuantas más pretensiones tenga Moscú por contrarrestar el liderazgo internacional chino. Además a todo ello habría que sumar las urgencias de uno y otro por solventar sus conflictos internos. Todo ello, podría llevar a que se genere un escenario con situaciones de tensión las cuales podrían resultar perjudiciales para ambas partes.

Por tanto, las nuevas rutas marítimas podrán conectar con los cursos fluviales que hasta el momento o bien están cerrados en sus desembocaduras debido a los hielos permanentes o bien terminan en mares impracticables. Estos nuevos ríos navegables se podrían convertir fácilmente en importantes vías de

comunicación. Lo que es más difícil de determinar es el papel que jugará en todo ello las grandes potencias comerciales marítimas y si este nuevo escenario generará tensiones o conflictos diplomáticos entre ellas.

5.3- La realidad del riesgo ambiental: Implicaciones de una contaminación por hidrocarburos en el Ártico.

Las condiciones naturales de las rutas marítimas del norte son completamente distintas a las que podemos encontrar en otras partes del mundo. El Ártico es una región de vital importancia en términos de medio ambiente para la Tierra. Cualquier actividad humana en el Ártico incluyendo la navegación, explotación y pesca deben realizarse con un cuidado conocimiento de la naturaleza del Ártico. De hecho, podría llevarnos décadas de supervisión de la región Ártica para poder determinar con exactitud el efecto que tendrá sobre un ecosistema como es el Ártico si las rutas marítimas árticas quedan abiertas permanentemente al tráfico marítimo.

La fauna del Ártico, al igual que su flora, están adaptados al clima hostil del Ártico. La vida en el Ártico está caracterizada por una baja diversidad de especies, relativamente jóvenes y endémicas que no se encuentran en ningún otro lugar del planeta. Estos ecosistemas no son necesariamente más vulnerables que los existentes en otras regiones del planeta. Sin embargo, las cortas temporadas de reproducción de estas especies, el clima frío y la degradación de su entorno debido al cambio climático, hace que su vulnerabilidad aumente.

Los procesos biológicos que ocurren en el Ártico son lentos lo que se traduce también en una vegetación de crecimiento lento, que ya está empezando a sufrir las primeras consecuencias del cambio climático. Estas especies vegetales son especialmente vulnerables a los cambios ambientales pero también lo serían al impacto procedente de vehículos pesados o ante una alta densidad de tráfico marítimo en la zona. Por lo que este proceso de desaparición no hará más

que aumentar a medida que aumenten las temperaturas árticas y las actividades humanas en la región.

La filtración de los residuos procedentes de los hidrocarburos después de un derrame ya sea pequeño o grande, afectará a la cadena alimenticia de la fauna del Ártico. Debido a que los hidrocarburos serán absorbidos por los animales invertebrados que se alimentan en los fondos marinos que después terminarán siendo presas de aves u otros animales, lo que causará un efecto de abajo arriba en la cadena trófica. Los animales del Ártico son particularmente vulnerables a los derrames de hidrocarburo en ciertas épocas del año cuando los animales se agregan en grandes grupos para reproducirse, anidar o tener crías (AMSA Report, 2009).

Algunos animales del Ártico, debido a sus características físicas podrían verse afectados en mayor medida ante un contacto con petróleo o productos derivados del crudo, debido a que este contacto reduciría las propiedades aislantes de sus plumas o de su pelaje, lo que supondría una muerte rápida por hipotermia en el caso de verse afectados por una mancha de crudo. Este es el caso de aves marinas, incluidos los patos, y también de osos polares y focas. Además las concentraciones en determinados espacios de este tipo de animales, provocaría un mayor impacto para la fauna ártica en caso de un derrame de petróleo. A lo que habría que sumar la dinámica del ecosistema del Ártico, caracterizado por una baja mortalidad pero también por una baja natalidad. Por lo que en caso de una alta mortalidad en estas poblaciones debido a un derrame de petróleo el impacto sobre la fauna en la región sería aún mayor que en otras regiones del planeta.

Otra característica de estas especies árticas, es la de almacenar energía en forma de grasa corporal cuando los alimentos están disponibles para después poder resistir la escasez de alimentos en el futuro o durante el largo invierno Ártico. Los contaminantes procedentes de los buques en el área ártica podrían ser digeridos por estos organismos, pasando a formar parte de la cadena alimenticia durante un periodo más prolongado que en otros ecosistemas de otras zonas del planeta. Lo que aumentaría las probabilidades de que estos contaminantes

también pasen a formar parte de la cadena alimenticia humana debido que el Ártico es una zona caracterizada por tener grandes zonas ricas en pesca.

El hábitat de las especies árticas, especialmente de los mamíferos, necesitan grandes territorios inalterados por las actividades humanas para poder satisfacer sus necesidades reproductivas y también para poder conservar los recursos necesarios para su alimento y refugio. Estos hábitats podrían verse afectados con la aparición de un transporte marítimo continuo a través de las aguas del Ártico. Esto acabaría provocando sin duda una alteración de los patrones de movimiento de estos animales, como por ejemplo los osos polares, e interrumpirían el uso óptimo de los recursos de su hábitat, ya de por sí dañada por el cambio climático.

Otros problemas potenciales para la fauna del Ártico en un derrame de petróleo en esta región, sería el de que las aves manchadas de petróleo volverían a sus nidos, lo que acabaría provocando la ingestión de petróleo de otras aves. Incluso un derrame pequeño podría provocar un gran impacto si se produce en zonas dónde se suelen concentrar las aves marinas (AMSA Report, 2009).

En términos generales, los desafíos logísticos y tecnológicos que conllevan estas actividades constituyen el factor principal que incrementa el riesgo de contaminación en el Ártico. Por ahora no hay una tecnología absolutamente fiable para hacer frente a estos vertidos y los métodos tradicionales de respuesta parecen ser ineficaces en el Ártico. Por otro lado, es obvio que ningún accidente de este tipo es totalmente benigno o irrelevante y todos tienen un mayor o menor impacto en el medio. Incluso un pequeño vertido de petróleo en el mar, dependiendo del momento y el lugar, puede causar un daño significativo en los ecosistemas y afectar a las poblaciones de mamíferos marinos, los peces, las aves o las especies que viven en el fondo marino. En el caso del Océano Ártico, estos vertidos pueden tener implicaciones extremadamente graves y aún poco conocidas.

Las condiciones en la región imponen desafíos únicos en lo que concierne a la capacidad de respuesta, las operaciones de limpieza y la recuperación del

petróleo así como en lo que se refiere a los mecanismos para mitigar la contaminación y el daño al ecosistema, puesto que su comportamiento en aguas heladas no se conoce tan bien como el que se produce en climas más templados.

El impacto de un derrame de hidrocarburo puede variar en el tiempo y sus consecuencias durar desde unos meses a varios años, incluso décadas en algunos casos. Los vertidos de petróleo en el permafrost pueden persistir en los ecosistemas durante periodos de tiempo aún más largos, dañando potencialmente la fauna y la flora ártica. De acuerdo con el National Research Council, en temperaturas frías o en el hielo marino los procesos que controlan el comportamiento del petróleo, tales como la difusión, la evaporación, la foto-oxidación, la emulsificación o la dispersión natural pueden modificarse por periodos prolongados de tiempo. Aunque al darse un proceso más lento de meteorización el tiempo para implementar estrategias de respuesta también puede ser mayor, no puede ignorarse que cuanto más tiempo permanece el petróleo en un ecosistema mayor es la exposición y por ahora no hay mucha información sobre la capacidad de las especies del Ártico para sobrevivir o recuperarse en este tipo de situaciones.

Relacionado con este aspecto, el tiempo de respuesta es un factor crítico para hacer frente a los vertidos de petróleo. Con cada hora, el petróleo derramado se vuelve más difícil de rastrear, contener y recuperar, sobre todo en condiciones de hielo en las que el vertido puede desplazarse debajo del mismo o mezclarse con la zona helada. La mayoría de las técnicas de respuesta requieren una acción rápida, lo que plantea importantes problemas logísticos en zonas en las que no se han realizado acciones previas, faltan infraestructuras o no hay profesionales capacitados para abordar acciones de respuesta. El informe de la “U.S. Government Accountability Office” identificó en 2010 diversos obstáculos de esta naturaleza que impedían una respuesta adecuada y eficaz a los vertidos de petróleo en la región, incluyendo una información deficiente o inadecuada sobre el Océano Ártico y los problemas tecnológicos relativos a las comunicaciones.

La imprevisibilidad del hielo ártico y de los témpanos de hielo constituye otro de los obstáculos para hacer frente a este tipo de situaciones. Mientras que

los bloques de hielo permanente pueden tener más de tres metros de espesor, los bloques de menor espesor y antigüedad pueden ser partidos por los rompehielos tradicionales o incluso por buques aptos para este tipo de navegación. En el Paso del Noreste en especial, la fusión del hielo y la apertura de aguas que en sus momento estaban cubiertas con capas de hielo de un año han permitido la llegada o el surgimiento de bloques de hielo permanente y de icebergs procedentes de Groenlandia, que ahora transitan dentro de las líneas comerciales de navegación y se acercan también a las plataformas mar adentro.

Otro factor a considerar es el de la falta de infraestructuras en la región ártica, una carencia reconocida por el informe elaborado por el “National Research Council” en 2014. La “Coast Guard” de Estados Unidos, la más preparada de la región, no tiene instalaciones terrestres apropiadas para este fin más al norte de Kodiak, en Alaska, a 1.600 km del territorio más septentrional de la costa de Alaska. Aunque algunas de las poblaciones en esta zona tienen pistas de aterrizaje para vuelos de carga no cuentan con carreteras que conecten con estas infraestructuras. Las instalaciones portuarias son también muy deficientes, con una ausencia considerable de infraestructuras “ship-to-shore” y estaciones de abastecimiento. Es además necesario realizar una importante inversión en infraestructuras marítimas para asegurar el transporte trans-ártico sin un riesgo excesivo.

La utilización de las tradicionales señales marinas tipo boyas u otros mecanismos visuales no son viables en el Ártico porque el movimiento constante del hielo modifica sus posiciones. Por esta razón, la navegación está limitada al uso de cartas marinas, que en su mayoría están incompletas o anticuadas. Para remediar este problema, los operadores necesitan acceder a los reconocimientos aéreos del estado del hielo y a las imágenes por satélite. Existe pues una laguna importante respecto a las acciones a emprender ante un vertido de petróleo en esta región, que implica una situación de inseguridad que, comparada con lo que puede ocurrir en otras zonas del planeta, puede ser mucho mayor y agrava considerablemente el riesgo de consecuencias irreversibles en el Ártico.

En consecuencia, la contaminación operacional y accidental procedente de los buques que navegan por dichas rutas árticas, podrían tener importantes consecuencias para un entorno tan frágil como el Ártico, y principalmente para las especies que habitan en el.

5.3.1- El riesgo de navegar por hielo.

Navegar por un agua cubierta por hielo, es una navegación complicada debido a las condiciones climática adversas, la poca visibilidad, el contacto del casco del buque con el hielo y a la maniobrabilidad restringida producida por la resistencia del hielo. Además debido al cambio climático el número de icebergs ha aumentado en los últimos años, lo que hace que el riesgo de navegar por aguas árticas sea aún mayor, debido a la movilidad de estos, el riesgo de colisionar contra un iceberg aumenta.

Por otra parte, las placas de acero con las que se suelen fabricar los cascos del buque, pueden convertirse en un material más quebradizo a causa de las bajas temperaturas, lo que aumenta el riesgo de fractura del casco. Estas pequeñas fracturas podrían ocasionar desde un derrame de hidrocarburo, hasta una inundación en la viga-casco. Este efecto de las bajas temperaturas sobre el casco, puede afectar a una placa de acero de 19 mm en un agua con una temperatura en torno a los -6 °C, lo que hace que las probabilidades de que se produzcan una pequeña fractura aumenten considerablemente. Por tanto, las pequeñas grietas y las abolladuras, son los daños más comunes que se suelen encontrar en los buques después de navegar por este tipo de aguas (Essallamy, 2008).

Un estudio realizado en los buques que operan en el Mar Báltico, un entorno similar al que nos podríamos encontrar en la NSR, en el invierno de 2002-2003, nos da una idea del riesgo que supone para un buque la interacción de su casco con el hielo. Las estadísticas mostraron que de los 98 incidentes ocurridos durante esas fechas, el 30 % fueron incidentes relacionados con daños estructurales ocurridos debido a la interacción del buque con el hielo. Las causas

del resto de incidentes fueron variadas, incluido los daños en hélice y timón debido al contacto con hielo o al encallamiento de los buques.

Los principales daños encontrados en el casco del buque durante ese estudio, fueron abolladuras y pequeñas fracturas con un grosor entre los 10 mm y los 100 mm. Además, se observaron también pequeñas rupturas y grietas en las chapas del casco debido a los esfuerzos a los que se ve sometido la viga-casco cuando navega por el hielo, especialmente en la unión entre las placas del casco en la parte que corresponde a la obra viva del buque. A todo ello habría que sumar el desgaste en la pintura que se produce debido al rozamiento con el hielo, especialmente en la parte del casco que corresponde a la línea de agua.

Por otra lado, dentro del estudio de los incidentes registrados durante ese invierno en el Mar Báltico, figuraban también el de pequeñas colisiones con otros barcos o rompehielos cuando estos se desplazan en convoy. Estas pequeñas colisiones entre ellos se producían debido a que algunos de los buques que formaban el convoy se quedaba atascado en el hielo o sufría algún fallo de motor, lo que se acababa traduciendo en una pequeña colisión con otro de los buques. La mala visibilidad, junto al largo y oscuro invierno ártico, combinado con las nevadas y el viento, hace que la navegación en hielo sea realmente difícil y aumente la probabilidad de que ocurra un accidente (Esallamy, 2008).

Para concluir, podemos afirmar que el riesgo de navegar por hielo, por las causas anteriormente mencionadas, es alto y de que existen altas probabilidades de que un buque al navegar por la NSR, sufra algún tipo de incidente. Unos incidentes que pueden tener graves consecuencias principalmente si se tratan de petroleros, en dónde las cantidades derramadas de crudo o hidrocarburos serían mucho mayores que en cualquier otro tipo de buque.

5.3.2- La contaminación accidental en el Ártico.

El Océano Ártico es un entorno único y las consecuencias que tendría un accidente marítimo con contaminación por hidrocarburos serían catastróficas. En primer lugar, la biodegradación debido a las bajas temperaturas sería lenta, a lo

que habría que sumar la baja radiación solar que existe en el Ártico. Esto último, ayuda a la evaporación del hidrocarburo y por lo tanto a su eliminación, lo que supondrá que la capa de hidrocarburo en una zona como el Ártico conserve durante más tiempo su espesor.

La única ventaja que podríamos considerar en este sentido, es que el hidrocarburo al encontrarse en un área helada, su movimiento y su desplazamiento será menor, por lo que no se propagará demasiado y el área afectada por el contaminante será menor. La existencia de hielo en un agua contaminada por un hidrocarburo, ofrece también la posibilidad de crear una barrera de hielo en torno al vertido, lo que también reduciría su movimiento y diseminación.

Un factor a tener en cuenta es la formación de hielo que se puede producir en aguas afectadas por una mancha de crudo. Al producirse un derrame de hidrocarburo en una zona como el Ártico, en general la mayor parte del crudo quedará cubierta por hielo, principalmente en invierno. Esto supondrá uno de los motivos, junto a la baja incidencia de los rayos del sol y a las bajas temperaturas, por lo que el hidrocarburo evite su evaporación. Además en invierno, se puede formar hielo alrededor y también por debajo del hidrocarburo, lo que acabaría encapsulando el crudo y evitando cualquier cambio en su composición física durante todo el invierno y por lo menos hasta la llegada de la primavera.

Habría que tener en cuenta que, aunque el petróleo quede encapsulado durante el invierno, en el momento en el que las temperaturas comiencen a subir, el petróleo también subirá a la superficie, ocasionado derretimientos localizados en el hielo y separándose de este último. Será entonces el momento en el que el hidrocarburo comience su proceso de biodegradación similar al que tendría en el océano abierto.

Por tanto, no podemos pasar por alto el impacto que podría tener si un buque tiene una pérdida accidental de petróleo o de un producto químico y tóxico en una región tan vulnerable como es el Ártico. Este riesgo se podría considerar como la mayor amenaza para el medio ambiente ártico, ya que tendría

consecuencias no sólo a corto plazo, si no también a largo plazo (AMSA Report, 2009).

Con respecto al problema de la contaminación accidental y a pesar de las dificultades de navegar a lo largo de una zona como el Ártico, no se ha producido hasta el momento grandes derrames de petróleo por un accidente marítimo. Hasta el momento sólo se han producido derrames a pequeña escala durante el repostaje de buques, que no excedieron de entre los 100 y 200 litros. Según la OMI, el 41% de estas pequeñas pérdidas se producen cuando se realizan las conexiones a tierra y un 31% por pequeñas colisiones con hielos en buques con un arqueo bruto superior a las 6000 toneladas. Estos porcentajes no incluyen posibles eventos que podrían ocurrir durante las operaciones de carga, cómo grietas no detectadas.

Las operaciones de limpieza de un derrame de hidrocarburo resultarían muy costosas debido a la lejanía de la región ártica. Además, la efectividad de los equipos a bordo de los buques, incluida la maquinaria de cubierta, los equipos de emergencias y los equipos de succión, podría verse reducida debido a las bajas temperaturas. Por no decir, que la presencia del hielo en el casco del buque supone una tensión adicional durante la navegación, además de una carga adicional en su sistema de propulsión.

Por otra parte, habría que añadir que las bajas temperaturas de la región ártica producen una desaceleración de los procesos químicos y biológicos y, por lo tanto, una reducción en la degradación de contaminantes. Por lo que factores como la temperatura, las olas, el hielo y la luz, jugarán un papel importante en el comportamiento del petróleo en el medio ambiente marino y en la magnitud de sus efectos biológicos. Lo que supondrá que la degradación de un derrame de hidrocarburo debido a las bajas temperaturas en una región cómo el Ártico duraría décadas.

Dos ejemplos de derrames de petróleo demuestran cómo el impacto de uno de estos derrames pueden durar durante décadas, y los dos sucedieron en EE.UU. El primero de ellos es el derrame procedente del Exxon Valdez en 1989

en Prince William Sound, Alaska. Este derrame persistió más allá de las previsiones iniciales y en 2005, el aceite procedente de este buque aún seguía siendo tóxico bajo las playas en aquellas zonas que sufrieron el impacto directo del derrame. Lo que llevó a los científicos a determinar que este petróleo derramado podría persistir durante más décadas. El otro caso fue en 1969, en el que se ha documentado el impacto de un derrame de petróleo después de casi 50 años. Este derrame procedente de una barcaza con conexión a tierra en Cape Cod, Massachusetts, derramó 200.000 galones de crudo que a día de hoy aún persisten y siguen dañando la salud de las especies que viven en la marisma afectada.

La cantidad de petróleo derramado procedente del Exxon Valdez fue de un total de 258 barriles, lo que significa 54.5 veces la cantidad del derrame procedente de la barcaza en 1969. El derrame procedente del Exxon Valdez ha dejado residuos de aceite cómo se muestra en la fotografía siguiente. La foto fue tomada en 2001, 12 años después del suceso al excavar un agujero en una de las zonas afectadas (Essallamy, 2008).



Figura 5.3.2.1- Residuos de aceite procedentes del Exxon Valdez 12 años después de producirse el suceso.

Por tanto, un derrame de aceite o crudo en un agua cubierta por hielo, provocaría en un entorno como el Ártico una contaminación marina grave y un gran riesgo para el medio ambiente durante un largo periodo de tiempo. Otro ejemplo que podemos mencionar, es el buque de suministro y de pasajeros “Bahía Paraíso”, que encalló en enero de 1989 en la Antártida, dejando evidente el claro peligro de contaminación marina que suponía que los buques navegasen por aguas cubiertas de hielo. Debido al encallamiento, el casco del buque se abrió causando un derrame de unos 250.000 galones de diésel en las aguas del Antártico, provocando la muerte de la vida marina en la zona. Estos hechos podrían ocurrir de una manera muy parecida en la NSR, y con más probabilidad que en el Antártico, si aumenta el tráfico marítimo en la zona.

De todos los ejemplos mencionados, el EVOS continúa siendo uno de los ejemplos más dramáticos de contaminación marina en aguas frías. Mientras

maniobraba para evitar el hielo glacial, quedó varado en las aguas de Alaska, lo que tuvo como consecuencia un derrame de petróleo. Se estima que se derramó hasta un total de 11 millones de galones de petróleo crudo en el Golfo de Alaska, lo que provocó que más de 1200 millas de costa de la Península de Alaska se viese afectada por dicho derrame, causando graves daños en el medio ambiente marino. Unos daños que fueron evaluados por el Tribunal Federal de Distrito de los EEUU por 1,15 millones de dólares. Las consecuencias del EVOS sobre el medio ambiente marino en la zona es un claro ejemplo del riesgo que supone navegar por las aguas cubiertas de hielo de la NSR y de cómo aumentan las posibilidades de que se produzca un accidente en este tipo de aguas (Essallamy, 2008).

El Ártico es un entorno extremo con una gran variedad de condiciones climáticas, de luz y de peligros, a lo que habría que sumar que es una región con muy poca infraestructura humana. Actualmente, existen métodos muy limitados para recuperar una mancha de crudo en una zona cubierta de hielo. Las opciones de recuperación de petróleo en el Ártico incluirían métodos mecánicos, bioremediación, dispersantes y/o quema in situ. Las medidas de prevención son prioritarias, mientras que las medidas de respuesta son secundarias. Las probabilidades de liberación accidental de hidrocarburos o de productos derivados del petróleo aumentarán con el aumento del transporte marítimo en la zona, por lo que el refuerzo de estas medidas preventivas va a adquirir un mayor peso en los buques que naveguen por el Ártico en los próximos años.

Cómo parte de las operaciones normales de un buque, estos suelen producir una serie de sustancias que eventualmente son eliminadas del buque a través de su descarga al mar, la incineración o la transferencia a instalaciones en puerto diseñadas con esa función. Conocidas como descargas operacionales, estas incluyen aceites, agua de lastre, agua de sentina, aguas procedentes del lavado de tanques (aguas oleosas), basura, etc. Todas estas descargas están reguladas por el Convenio Internacional de la OMI para la Prevención de la Contaminación de los Buques de 1973, modificado posteriormente por el Protocolo de 1978 (MARPOL 73/78), así como por otros Convenios de la OMI. A estas regulaciones también habría que sumar la reglamentación nacional de los

Estados ribereños. Todo ello, ha reducido considerablemente la contaminación del medio ambiente marino por las descargas operacionales procedentes de los buques. Sin embargo, estas descargas no han sido eliminadas por completo en los océanos (AMSA Report, 2009).

Un estudio reciente basado en las descargas operacionales realizadas por los buques en los mares de Noruega y Barents, nos proporciona un ejemplo de los niveles de descarga que podría alcanzar una región como el Ártico en el futuro. En este estudio, se estimó que la cantidad de petróleo descargada al mar mezclada con el agua procedente de las aguas de sentinas y de los lavados de los tanques y que en ningún caso excedía de los 15 mg por m³, era de 2 toneladas de petróleo al año. Esta cantidad de petróleo descargada a los mares de forma legal y que cumple con los parámetros establecidos por la OMI, no representa una amenaza significativa para el ecosistema local, siempre y cuando se siga estrictamente el protocolo.

El Convenio MARPOL exige que los residuos oleosos se transfieran a las instalaciones portuarias y Noruega en este sentido juega un papel ejemplar en la área del Ártico, ya que cuenta con unas buenas instalaciones portuarias para la recepción de desechos. El problema es que este no es el caso en muchas otras áreas del Ártico, donde la infraestructura es limitada y el coste para deshacerse de los residuos es elevado, lo que podría proporcionar un incentivo suficiente para que algunos buques realicen descargar ilegales (AMSA Report, 2009).

Teniendo en cuenta el volumen de hidrocarburos descargados al año de forma autorizada en los mares de Noruega y Barents, en un futuro, cuando el tráfico marítimo en el Ártico sea mayor, bastaría con un pequeño porcentaje de descargas ilegales para causar un impacto medioambiental que sería aún mayor en una región como el Ártico.

5.4- Las posibles técnicas de lucha contra la contaminación marina en un entorno como el Ártico.

El Ártico, cada vez más accesible, se podrá convertir en una ruta para el transporte de petróleo y gas debido al cambio climático, lo que aumentará las posibilidades de contaminación operacional o accidental en la NSR. Por lo tanto, cada vez será más necesario considerar técnicas adecuadas de lucha contra derrames de hidrocarburos en una zona como el Ártico cubierta de hielo. Por lo que en este capítulo analizaremos las distintas técnicas para combatir un derrame de hidrocarburo y su viabilidad en un entorno como el Ártico.

Ante un derrame de hidrocarburo, no es tarea fácil poder determinar cual es la técnica para combatir el derrame más conveniente en una zona como la NSR, ya que según las condiciones reinantes será más recomendable utilizar una u otra técnica de lucha contra la contaminación marina. Para el medio ambiente ártico, la elección de la técnica correcta es de suma importancia debido a que es un entorno único. El Ártico es un entorno frágil ante la contaminación, ya que el clima frío como ya hemos mencionado anteriormente, ralentiza los procesos de biodegradación y algunos residuos procedentes de los hidrocarburos podrían permanecer durante décadas bajo las capas de hielo.

Un factor que hay que tener en cuenta para la eliminación de un derrame de hidrocarburo en aguas abiertas, es el de determinar cual será la dirección que va a tomar dicho derrame. En aguas abiertas es posible en cierta medida predecir la dirección y la velocidad de movimiento de una mancha de hidrocarburo. Normalmente, la mancha de hidrocarburo se desplazará a la misma velocidad que la corriente y al 3,4% de la velocidad del viento. El efecto del viento en una marea negra es que se moverá en la misma dirección que este más 15° debido al “Efecto Coriolis” en el hemisferio norte. Mientras que el movimiento generado por la corriente en una mancha de hidrocarburo será el mismo que su dirección (Essallamy, 2008).

En consecuencia, es posible prever que la dirección de una marea negra será la dirección resultante del viento y la corriente superficial. Por lo que pudiendo prever el destino al que se dirige un derrame de hidrocarburo, tendremos la opción de preparar las acciones de respuesta adecuadas. Una opción que no tendremos en el caso de que el derrame de hidrocarburo se produzca en un agua cubierta por hielo.

Una mancha de hidrocarburo en la NSR es difícil de predecir la dirección que tomará, debido a que este podría acabar por debajo del hielo o dentro de él. Además en cada uno de los dos casos se precisaría un enfoque distinto para poder realizar operaciones de limpieza efectivas. Por ejemplo, el hidrocarburo podría encapsularse en el hielo durante el invierno, o bien podría liberarse de el hielo si este se está derritiendo en verano. Podría además acumularse sobre o por debajo de las capas de hielo, quedar atrapado entre dos capas o en el peor de los casos, ser absorbido por él. Además, el petróleo que se mueve bajo el hielo es más difícil de rastrear que una mancha de petróleo cuando se encuentra en aguas abiertas (Essallamy, 2008).

Por tanto, la predicción del movimiento que va a tomar la marea negra en el Ártico se hace más complicada que cuando la mancha de crudo se encuentra en mar abierto. Esto se debe principalmente a dos factores, en primer lugar, el movimiento del petróleo sobre, debajo o entre el hielo en alta mar, el cual no puede predecirse con precisión utilizando los modelos matemáticos hasta ahora disponibles, aunque se está llevando a cabo una investigación y desarrollo al respecto y en segundo lugar, el largo invierno ártico durante el cual la oscuridad y la poca visibilidad aumentarán la dificultad de rastrear la mancha. La larga carencia de luz prolongada durante el invierno ártico, combinada con largos periodos de niebla y baja visibilidad pueden no solo complicar las operaciones de embarcaciones de apoyo o aeronaves, sino que también podría ser una de las limitaciones más importantes para cualquier operación alejada de la costa que intente localizar y recuperar el petróleo en hielo.

Con respecto a las distintas técnicas para combatir la contaminación, en las últimas décadas se han llevado a cabo investigaciones sobre el desarrollo de

técnicas para combatir un derrame de hidrocarburo en un agua cubierta por hielo, combinando las técnicas ordinarias y nuevas técnicas que sean efectivas ante un derrame de hidrocarburo en el hielo (Essallamy, 2008).

Estas técnicas se podrían dividir principalmente en tres categorías: limpieza de costas, quemado “in situ”, dispersión química y por último contención y recuperación. La WWF ha realizado una categorización similar sobre estas técnicas. La primera de ellas es la recuperación mecánica, dónde el hidrocarburo primero es contenido en un área, para después ser eliminado usando *skimmers*; la recuperación no-mecánica, la cual incluye el uso de métodos químicos, cómo la quema y la biorremediación; y por último la recuperación manual que consiste en usar simplemente herramientas manuales cómo cubos, palas o redes.

Hay que tener en cuenta por tanto, que las técnicas para combatir una mancha de hidrocarburo que generalmente se emplean en aguas abiertas, no son necesariamente viables en una agua cubierta por hielo. Por lo que cada situación deberá ser estudiada cuidadosamente, para poder determinar así cual es el método de actuación más eficaz ante un derrame de hidrocarburo.

5.4.1- El quemado “in situ”.

Un método para eliminar “parcialmente” los hidrocarburos de la superficie del agua es el quemado “in situ”. Algunos hidrocarburos pueden ser quemados con un alto grado de eficiencia cuando la mancha presente las siguientes características: un espesor adecuado (mayor de 2 mm) y que el hidrocarburo o crudo sea relativamente fresco y poco emulsionado. Esto último efecto se refiere a que el hidrocarburo según va transcurriendo el tiempo desde que se ha derramado va incorporando agua, por lo que le hace ganar densidad y también viscosidad. Un proceso de meteorización que se denomina emulsión del producto.

Este método de lucha tiene, como el resto, ventajas e inconvenientes. Empezando por las ventajas podríamos resaltar, las dos ventajas fundamentales: la rapidez y la economía. Esto se debe a que por este método, se podría eliminar

en muy poco tiempo grandes cantidades de hidrocarburo, con un grado importante de efectividad, de entorno a un 90-95%. Aunque habrá que tener en cuenta que con algún tipo de hidrocarburo podría haber dificultades para conseguir la ignición, la mayoría de ellos son susceptibles al quemado (Casado, 2013).

Por tanto, mediante la quema “in situ”, los hidrocarburos pueden ser eliminados sin la necesidad de contenerlos, recuperarlos, almacenarlos y tener que gestionar el transporte y tratamiento de grandes cantidades de aceite y agua, lo cual reduce el tiempo de actuación ante un derrame, y por supuesto, su coste. Por lo que mediante esta técnica se minimiza en gran medida el número de personal y de equipos necesarios.

Los inconvenientes que podríamos resaltar utilizando esta técnica, es que se genera una gran cantidad de humo negro y denso, lo cual genera un gran impacto visual y un efecto negativo en el ecosistema próximo a la zona. Otro inconveniente es el calentamiento que va a generar la combustión del hidrocarburo en la superficie del agua debajo del derrame, lo cual puede ocasionar un trastorno en las especies vivas de la zona.

Si nos centramos en la técnica operacional del quemado “in situ”, debemos de centrarnos primero en identificar las áreas más gruesas de la mancha de hidrocarburo y arrastrarlo remolcando una barrera en la dirección contraria al viento, para después aplicar el fuego en la mancha contenida. Si se utiliza una antorcha suspendida de un helicóptero éste debe volar en sentido contrario a la dirección del viento o en ángulo recto con el rumbo de los remolcadores.

Una vez que la operación de quemado haya concluido, habría que esperar una hora como mínimo y después comenzar las operaciones de recogida mecánica de los residuos que genera la combustión.

Por tanto, si el tipo de hidrocarburo y la localización de este son los adecuados, la quema “in situ” puede convertirse en la estrategia más idónea si se efectúa con la suficiente celeridad con el fin de evitar la evaporización de los

componentes más volátiles del producto derramado que, por otro lado, son los que nos permitirán conseguir la ignición de una forma más sencilla. Con el paso de las horas estos vapores irán desapareciendo, el hidrocarburo perderá temperatura y se esparcirá sobre la superficie del agua haciendo que la ignición sea complicada, y por lo tanto, esta estrategia pasará a ser inviable (Casado, 2013).

Si consideramos realizar el quemado “in situ” en un entorno como el que existe en la NSR, existen objeciones a la adopción de esta técnica. Algunos expertos no lo consideran un procedimiento viable, especialmente en condiciones en las que exista un hielo dinámico, a pesar de que el hielo podría actuar como un medio de contención. En un agua cubierta por hielo entre un 30 % y un 70%, la quema “in situ” no se ha demostrado cómo un método efectivo en las pruebas hasta ahora realizadas. Sin embargo, en los casos en los que el agua cubierta por hielo supere el 70%, el hielo marino podría actuar como una contención natural del derrame de hidrocarburo. A concentraciones más altas de hielo, siguen existiendo importantes desafíos logísticos, técnicos y de seguridad para rastrear, acceder y encender el derrame de hidrocarburo, así como para después poder recuperar los residuos restantes (Essallamy, 2008).

La quema “in situ” hasta ahora, aún no se ha utilizado en una región fría como el Ártico, por lo tanto, toda la información disponible sobre su posible uso en el Ártico se basa en experimentos. En general, si nos basamos en los resultados obtenidos, parece que el hielo reduciría la eficacia del proceso de combustión y aumentaría los componentes residuales resultantes tras la combustión. Por tanto, la eficacia de la combustión “in situ” podría verse reducida hasta el 50% para crudos erosionados y hasta el 80% para crudos frescos que se encuentren en aguas donde exista hielo granulado.

5.4.2- La dispersión química.

Los dispersantes químicos son compuestos que reducen la tensión superficial agua-hidrocarburo, por medio de productos que contienen agentes

tensoactivos. Estos agentes tensoactivos están compuestos por dos partes: una parte de cabeza hidrofílica que tiene afinidad por el agua y otra aparte de cola oleofílica que tiene afinidad por el hidrocarburo. Gracias a esta propiedad los dispersantes forman diminutas y numerosas gotas de hidrocarburo y retardan la reunión de esas gotas para evitar que vuelvan a formar manchas nuevamente. De este modo, las moléculas tensoactivas rodean a las gotas del hidrocarburo y las estabilizan. Todo ello ayuda a estimular la dilución rápida mediante los movimientos del agua.

Los dispersantes funcionan mejorando enormemente la tasa de dispersión natural causada por la acción de las olas. Por tanto, son más efectivos cuando hay oleaje que cuando el mar está en calma. Los dispersantes son efectivos con la mayoría de los crudos, pero tienen algunas limitaciones.

Funcionan mejor si se aplican tan pronto como sea posible después de que ocurra el derrame de hidrocarburo. Los cambios en la composición del hidrocarburo y sus propiedades físicas, ocasionados por la pérdida de los componentes más volátiles del hidrocarburo mediante la evaporación y la formación de emulsiones, disminuyen progresivamente la efectividad de los dispersantes. El periodo de tiempo durante el cual el uso del dispersantes es eficaz está estrechamente relacionado con el tiempo en el que el hidrocarburo se “meteoriza”. Puede ser breve, de una hora o menos para los hidrocarburos pesados o largo, es decir, de varios días para los crudos más livianos (Casado, 2013).

No todos los dispersantes son iguales. Esto es particularmente importante a la hora de reconocer la considerable diferencia en el rendimiento, entre los dispersantes “convencionales” más antiguos con “base de hidrocarburos” y los dispersantes “concentrados” mucho más efectivos, disponibles en la actualidad. Incluso entre los dispersantes desarrollados más recientemente, hay diferencias significativas en su eficacia.

Con respecto al método de aplicación de los dispersantes, podemos diferenciar distintos sistemas de aplicación. Estos sistemas suelen agruparse en

función del dispositivo que los transporta, sistemas portátiles de uso individual, para una persona, por embarcaciones o bien por aeronaves ya sean aviones o helicópteros.

El avión cuenta con un sistema fijo en las alas que permite una respuesta rápida y un alto grado de tratamiento. Mientras que si se trata de un helicóptero, estos pueden operar desde una base cercana al derrame de hidrocarburo y usarse en lugares de difícil acceso. Utilizan grandes bolsas suspendidas y su promedio de rociado es menor que el de los aviones. Por otra parte, el rociado también se puede realizar a través de embarcaciones pequeñas, las cuales se suelen utilizar para vertidos pequeños o medianos cerca de la costa. Estas embarcaciones utilizan un sistema de rociado mediante tangones. Por último, el sistema manual se utiliza para la limpieza de los derrame de hidrocarburo en la costa. Pudiéndose utilizar para ello pequeñas mochilas individuales o camiones cisterna (Casado, 2013).

Si enumeramos las ventajas de utilizar como técnica la dispersión química, podemos destacar en primer lugar su respuesta rápida y económica. Además de reducir el riesgo de peligro de incendio, permite su aplicación en condiciones de tiempo adversas, eliminando el hidrocarburo de la superficie del mar e impidiendo así la emulsión del producto y por lo tanto el consiguiente aumento de volumen y viscosidad. Por último, hay que resaltar que la formación de diminutas gotas ayuda a la biodegradación, lo que favorece la degradación natural por acción de microorganismos que se alimentan del hidrocarburo.

Si nos centramos en las desventajas, al utilizar el dispersante se produce un incremento de la concentración del hidrocarburo en el agua, en la área en la que se utiliza. Lo que puede provocar efectos perniciosos para la vida marina. Además, hay que mencionar que la efectividad del dispersante depende de la viscosidad del hidrocarburo, cuanto mayor sea su viscosidad menor será la efectividad del dispersante, generando sedimentos si se utilizan cerca de la costa.

Dentro de los inconvenientes, los dispersantes son una sustancia tóxica que se está introduciendo en un medio marino, ya que se trata de productos

químicos con un nivel de toxicidad que depende directamente del tipo de producto que se utiliza. Por lo que afectará a las especies marinas y a sus crías. Estos productos químicos además, reducen la foto oxidación e incrementan la turbidez por lo que dificultan el paso de la luz, por lo que la flora marina también se ve afectada. Por último, resaltar que los skimmers oleofílicos no recogen la mezcla dispersante-hidrocarburo (Casado, 2013).

Con respecto al uso de los dispersantes químicos en una región como el Ártico, no se recomienda su uso como respuesta primaria, es decir, hasta que las otras respuestas de actuación ante un derrame de hidrocarburo sean técnica y/o económicamente inviables, ya que la técnica de dispersión química podría resultar incluso más dañinas que el mismo crudo para un entorno como el Ártico. Por otra parte, algunos dispersantes no son efectivos cuando se aplican en un crudo viscoso o frío. Los dispersantes pueden ser una técnica de respuesta altamente efectiva en aguas abiertas, pero según el tipo de dispersante podrían no ser una técnica de respuesta adecuada en un agua cubierta por hielo, cómo la que nos podemos encontrar en la NSR.

Los estudios recientes, basados en el uso de dispersantes químicos en aguas cubiertas de hielo, han mostrado los pros y contras de su uso. Por ejemplo, algunos estudios indican que el proceso de dispersión del hidrocarburo al utilizar dispersantes químicos puede mejorarse cuando el crudo se encuentra en un agua con altas concentraciones de hielo y se considera también positivo su uso al reducir la tasa de erosión del crudo en el hielo marino. Por otro lado, con respecto a la toxicidad del dispersante, estos podrían ser incluso más tóxicos que el crudo no tratado. Incluso los residuos de aceite o crudo no dispersado que permanecen después de aplicar el dispersante sobre el crudo, resultó ser en algunos casos más perjudicial que el mismo crudo. Con respecto al impacto que pueden provocar estos dispersantes en la fauna ártica, no se han realizado hasta ahora estudios sobre el impacto que podrían tener los dispersantes mal aplicados en las ballenas, aunque sí se descubrió que estos pueden dañar a aves y mamíferos si se exponen directamente ante el dispersante (Essallamy, 2008).

Por otra parte, algunos estudios mostraron que una baja temperatura puede reducir la efectividad del dispersante. Los dispersantes químicos están diseñados para no ser viscosos a bajas temperaturas y la viscosidad del crudo o del aceite derramado será mayor cuando más baja sea la temperatura, lo cual puede condicionar el hecho de que se produzca o no una dispersión química efectiva.

La siguiente tabla nos muestra los resultados obtenidos en el laboratorio, cuando se utilizan distintos tipos de dispersantes sobre un crudo a baja temperatura. La eficiencia de estos dispersantes parece aumentar en un clima frío. Los productos dispersantes A, B, D y E, aumentaron entre un 2 y un 15% su eficiencia a la hora de dispersar el crudo. Por otra lado, los productos dispersantes C, F y G, redujeron su eficiencia pero sólo entre un 1% y un 4%. En otras palabras, el cambio en la eficiencia de los dispersantes químicos se ve afectado en un aumento del 3.3% en promedio. Sin embargo, se necesitan más estudios y ensayos antes de poder considerar los dispersantes químicos una tecnología de respuesta primaria ante un derrame de hidrocarburo en la región ártica o subártica (Essallamy, 2008).

Temperatura	Efectividad del dispersante	
	50°F	32°F
A	60	62
B	19	34
C	64	63
D	46	49
E	50	60
F	35	33
G	82	78

Figura 5.4.2.1- Porcentaje de eficiencia de los dispersantes a 50°F y 32°F.

5.4.3- Los medios mecánicos de recogida y recuperación.

Los objetivos a considerar durante el uso de esta técnica son los siguientes: retirar el hidrocarburo del agua y que durante el proceso de recogida la cantidad de agua mezclada con el hidrocarburo sea la menor posible; enviar la mezcla de agua e hidrocarburo recogida a un depósito de almacenaje donde pueda ser transportada o tratada posteriormente. Por otra parte, dentro de los medios mecánicos de recogida de hidrocarburo, podemos distinguir los siguientes equipos mecánicos: los skimmers, tangones barredores, bombas, embarcaciones de recogida, equipos mecánicos de fortuna y equipos manuales de fortuna.

En primer lugar, los skimmers son equipos mecánicos diseñados para la recogida del hidrocarburo en el agua. Su funcionamiento está basado en el principio de que todos los hidrocarburos, o la mayor parte de ellos, flotan en el agua al tener una densidad menor que ésta, formando una capa de mayor o menor espesor sobre la superficie del agua (Casado, 2013).

Los skimmers o raseras intentan, dependiendo del principio físico de funcionamiento, retirar esta capa que flota en la superficie y que la cantidad de agua mezclada con el hidrocarburo sea la menor posible. Los componentes básicos de un skimmers son: la cabeza flotante, que recupera el hidrocarburo de la superficie del agua; la bomba o unidad de potencia, la cual crea una corriente de aspiración; las mangueras de aspiración y descarga, que conectan al skimmers con la bomba y a ésta con el tanque de almacenamiento y por último, el tanque de almacenamiento, donde se deposita la mezcla de agua y el hidrocarburo recuperado.

Estos equipos mecánicos pueden clasificarse, con pequeñas variaciones de diseño, en tres tipos: skimmers de aspiración o de vacío, skimmers de vertedero y skimmers oleofílicos. Los primeros, utilizan una bomba que crea una corriente de aspiración o de vacío. Este vacío aspira la capa superior de la mezcla de hidrocarburo/agua impulsándolo hacia un tanque de recogida. El skimmers de vertedero, consiste en un flotador, el cual soporta en su parte central un embudo que se mantiene ligeramente por debajo de la superficie. La capa de agua e

hidrocarburo que flota sobre ella se precipita hacia su interior por gravedad, dónde es bombeada al tanque de almacenaje. Por último, los skimmers oleofílicos utilizan un material oleofílico, con forma de disco, cepillo o mopa, el cual es movido sobre la superficie del agua. El hidrocarburo impregna este material el cual después es escurrido mediante un sistema de peines o de rodillos para caer posteriormente a una cubeta donde es bombeada hacia el tanque de almacenaje.

Por otro lado, aparte de las grandes unidades marítimas especialmente equipadas con diferentes sistemas mecánicos (tangones, skimmers, barreras), con gran capacidad de almacenaje y diseñadas para trabajar en la recogida del hidrocarburo en alta mar, incluso en malas condiciones meteorológicas, cómo las que nos podríamos encontrar en el Ártico, existen también pequeñas embarcaciones de múltiples tipos diseñadas para trabajar en estas labores en lugares donde las grandes unidades no pueden acceder por problemas de calado, maniobrabilidad, corrientes o zonas confinadas. Estas pequeñas unidades dotadas de diferentes sistemas mecánicos son muy útiles para la recogida del hidrocarburo en lugares próximos a la costa, canales, radas, bahías o puertos (Casado, 2013).

Su ventaja es la facilidad de maniobra, el poco calado y lo reducido de su tripulación, la desventaja es la necesidad de buenas condiciones meteorológicas y su limitada capacidad de almacenaje. La labor de recogida de hidrocarburos se alterna en la mayoría de las veces con el trabajo rutinario de retirada de las basuras a flote en zonas costeras o portuarias.

Dentro de los medios de recogida y recuperación, podemos distinguir los medios manuales y mecánicos, que son utilizados cuando la magnitud del vertido hace que los medios convencionales de recogida del hidrocarburo no sean suficientes, por lo que se hace necesario el empleo de medios de fortuna que complementen a los equipos existentes y colaboren en las tareas de limpieza y descontaminación. El uso de estos equipos debe seguir unos criterios básicos teniendo en cuenta que estos medios de fortuna no han sido concebidos para estas labores.

Por último, uno de los últimos sistemas de recogida recientemente incorporado, son los tangones, que se incorporaron a las unidades más modernas de lucha contra la contaminación. Estos tangones consisten en un flotador que abarrotado y remolcado por el costado del buque que lo despliega y aprovechándose del flujo de agua generado al avanzar sobre la mancha, obliga al hidrocarburo a concentrarse en el extremo interior del tangón desde donde, por medio de una bomba, es recuperado y enviado a los tanques de almacenamiento.

Si nos centramos en el uso de estos medios mecánicos en las condiciones climáticas árticas, a primera vista, parece que las condiciones climáticas del Ártico podrían afectar a la efectividad de los métodos de respuesta al derrame. Pero a veces estas mismas condiciones pueden brindar oportunidades que no existirían en aguas abiertas. Por ejemplo, la cobertura de hielo de alta concentración puede actuar como una barrera de contención natural para facilitar la recuperación mecánica o la quema del petróleo (WWF, 2007). En particular, las redes de arrastre de petróleo pueden recolectar y concentrar incluso el petróleo sumergido; ya que las concentraciones de hielo del 60% o más proporcionan un medio eficaz para reducir la propagación del derrame de petróleo. Por otro lado, con la disminución de la tasa de expansión del petróleo debido a la cobertura de hielo concentrado, las tasas de recuperación se verían seriamente afectadas por la inaccesibilidad logística debido a las limitaciones mecánicas, humanas y de los barcos (Essallamy, 2008).

Por debajo de concentraciones de hielo del 60%, se necesitarían herramientas de contención adicionales, mientras que en la práctica la mayoría de las barreras de contención pueden usarse en hielo no pesado con concentraciones de hielo de hasta el 30%. Por lo tanto, entre las concentraciones de hielo con un rango entre el 30% y el 60% la recuperación mecánica se vuelve más difícil, ya que las barreras convencionales se vuelven ineficaces y las condiciones del hielo no son suficientes para contener el crudo. Además, si el hielo marino tiene una condición dinámica, la mayoría de los skimmers operarían

con una eficiencia significativamente reducida, especialmente cuando hay pedazos de hielo a la deriva dentro de la mancha.

En aguas cubiertas por hielo, algunos sistemas de recuperación pueden alcanzar límites operativos muy por debajo de los límites teóricos previstos. Por ejemplo, aunque el límite teórico estimado para la recuperación mecánica en aguas cubiertas por hielo es de alrededor del 20% usando barreras de contención y skimmers, la práctica real demostró que la capacidad de recuperación era sólo del 10% en los ejercicios realizados en el mar de Beaufort durante el año 2000. Por lo tanto, es extremadamente difícil poder determinar cuando la tecnología es o no factible debido a la complejidad que supone la recogida de un derrame de hidrocarburo en un entorno como el Ártico.

La temperatura extremadamente fría en el Ártico es otro aspecto importante a considerar. Durante el largo invierno ártico, las bajas temperaturas en las regiones árticas y subárticas tienen un impacto tanto en los medios mecánicos como en el personal que participa en las actividades de lucha contra la contaminación. Las bajas temperaturas pueden desde ralentizar las actividades significativamente hasta llegar a detener las operaciones de respuesta ante un derrame de hidrocarburo. Para evitar la hipotermia, el personal que participe en estas actividades necesitará pausas frecuentes y deberá usar ropa voluminosa adicional lo que ralentizará su movimiento. Por ejemplo, durante el ejercicio de entrenamiento realizado en el norte de Alaska en abril de 2000, el personal se refugiaba cada 30 minutos, porque en esa época del año la temperatura en la zona oscilaba entre los -20°C y los -40°C (Essallamy, 2008).

Por otra parte, el equipo y la maquinaria también es vulnerable al frío extremo, ya que la recuperación mecánica es un sistema de respuesta que depende principalmente de bombas y mangueras, los cuales si carecen de un sistema de calentamiento se vuelven vulnerables al frío. Además los buques y su maquinaria también son vulnerables al frío, donde se producirá la formación de hielo en las superficies expuestas, lo que genera dificultades a la hora de controlar las operaciones. Por debajo de 0°C, la posibilidad de que se produzca una fractura en el metal aumenta, por lo que los dispositivos de respuesta que

vayan a ser usados en aguas árticas ante un derrame de hidrocarburo, deberán estar rediseñados para poder actuar bajo el frío extremo que existe en el Ártico.

La presencia del hielo marino supone una amenaza potencial para los medios de lucha ante un derrame de hidrocarburo, lo que aumenta la posibilidad de accidentes. Por lo tanto, se requiere que los medios de lucha y el personal este adaptado y capacitado. Además deberán de contar con los equipos de seguridad adecuados, para poder operar en entorno en los que existan diferentes tipos de hielo.

En los últimos años se han llevado a cabo proyectos de investigación para poder actuar con una mayor efectividad ante un derrame de hidrocarburos en un agua cubierta por hielo. Sin embargo, no hay grandes expectativas de progreso en esta área. Por lo que en general, la recuperación mecánica en un agua cubierta por hielo es extremadamente difícil y no es una opción efectiva ante un derrame de petróleo a gran escala, especialmente cuando la superficie cubierta por hielo es igual o superior al 30%. A pesar de los últimos desarrollos en la tecnología para la recuperación de hidrocarburo en aguas cubiertas por hielo, la aplicación de estas tecnologías ante un gran derrame de hidrocarburo sigue siendo un desafío (Essallamy, 2008).

5.4.4- La limpieza de costas.

Si a pesar de los esfuerzos realizados con el fin de contener el avance de la mancha, ésta se dirige irremediabilmente a la costa, es de suponer que terminará alcanzándola. Por lo tanto, urge tomar una decisión respecto a la limpieza del litoral afectado. Habrá que tener en cuenta si estas acciones reducirán los efectos medioambientales negativos provocados por la llegada del crudo, y si existe la posibilidad de llevarlas a cabo.

También hay que considerar las zonas más sensibles de las costas entre las que se incluye las utilizadas con fines comerciales (acuicultura, playas, industria) o zonas ecológicamente sensibles como son las costas de la región

ártica. También habrá que considerar la posibilidad de que el crudo pueda volver, contaminando de nuevo otra parte de la costa (Casado, 2013).

El método escogido para efectuar la limpieza dependerá de la clase y cantidad de crudo, el tipo de zona afectada, el periodo del año, la meteorología, las vías de acceso y capacidad de transporte por tierra y mar, la disponibilidad de materiales y personal (recursos). También es importante la selectividad del método y la polivalencia del sistema, es decir, su capacidad para recoger tanto contaminante envejecido como contaminante fluido o viscoso.

Los principales métodos de limpieza de costa son: recogida manual y mecánica del crudo, limpieza con agua a presión, incineración del crudo y del material contaminado y por último, la degradación natural.

La recuperación manual del crudo, es un método muy laborioso, de baja productividad, aunque muy selectivo. También incluye una recolección del crudo líquido con absorbentes, la recogida manual del incrustado en rocas, y cortar la vegetación contaminada. Para poder realizar esta recuperación manual, es necesario que el personal este equipado con cepillos, cubos, ropas de protección, bidones, bolsas de plástico, palas, rastrillos y rascadores (Casado, 2013).

Otro tipo de recuperación de hidrocarburos, es la recuperación mecánica, el cual es un método menos selectivo que el manual pero con este método la cantidad recogida es 3 o 4 veces mayor. Por lo que en playas grandes o espacios abiertos como los que nos podríamos encontrar en el Ártico, podrían ser muy efectivo. Este método de recuperación puede combinarse con la recuperación manual y para ello se necesitan de palas excavadoras, aplanadoras, camiones cisterna, cargadores y combustible.

Dentro de la limpieza de costas, la limpieza con agua a presión es otro método utilizado. Para ello, se puede utilizar un chorro de agua de mar a baja presión (nunca dulce) sobre una capa fina de petróleo no viscoso en cualquier tipo de costa. No daña demasiado el sustrato, de tal forma que puede ser usado incluso en zonas ricas en flora y fauna. Para que el petróleo removido no

contamine otras zonas, ha de ser contenido y recogido por barreras, bombas y skimmers. Para estas operaciones se necesitan bombas, mangueras, unidades de recogida, barreras y combustible.

Si la limpieza es a alta presión, se puede utilizar agua fría o caliente (60-80 °C) en acantilados, zonas rocosas y estructuras construidas por el hombre, donde el petróleo se haya adherido. Son necesarios barreras y skimmers para contener y recoger el crudo suelto, y absorbentes para aplicarlos sobre la base de la zona de trabajo.

Los trabajadores deben estar preparados para realizar este tipo de limpieza ya que podrían destruir por completo la flora y fauna del lugar. Para poder utilizar este método se precisa de equipos de alta presión, mangueras, rollos de plástico, barreras, absorbentes, ropa de protección y combustible.

Por otra parte, dentro del método de limpieza de costas, también se utiliza la incineración del crudo y material contaminado. Este método no se aplica usualmente porque, aparte de destruir por completo la fauna y flora del lugar, nunca se llega a quemar todo el crudo. Además el hollín y los humos producidos son otro tipo de contaminación. Lo que sí se suele quemar son los materiales contaminados tras ser recogidos, pero en este caso ya no se considera la incineración como un método de limpieza. Son necesarios para este utilizar este método los lanzallamas, equipos de lucha contra incendios y agentes incinerantes (combustible, diésel, gasolina) y trajes de protección (Casado, 2013).

Por último, debemos hacer mención a la degradación natural, especialmente para áreas sensibles como el Ártico, en las que la puesta en marcha de cualquier método de limpieza podría realizar más daño que el propio crudo. Es el mejor sistema en playas con alta energía de oleaje, especialmente en invierno. Es de necesidad un control periódico mediante observación.

En lo que se refiere a la región ártica, en caso de que la mancha de crudo alcanzase su costa, las capas de hielo sólidas se podrían utilizar como una base de apoyo para equipos pesados y vehículos, si hay un acceso seguro. Los largos

días de verano ofrecen una mayor luz diurna que podría aumentar los períodos operativos, si se cumplen los aspectos relacionados con la seguridad operacional, incluida la dotación de personal suficiente y el acceso seguro al área operativa. El aceite o el crudo además a bajas temperaturas se vuelve más viscoso, con lo cual se reduce la velocidad de propagación y por tanto el área afectada. Sin embargo, hay una falta de experiencia en casos reales con grandes derrames de petróleo en aguas cubiertas por hielo y la mayoría de los datos dependen de experimentos de campo a pequeña escala o laboratorios (WWF, 2007).

5.4.5- La viabilidad de estas técnicas en el Ártico.

Decidir que técnica de lucha se aplica depende de muchos factores: el tipo de hidrocarburo derramado, los medios disponibles en la zona, la dirección y fuerzas del viento, la corriente, la accesibilidad a la parte de la costa afectada, entre otros. Incluso en aguas abiertas no es tarea fácil determinar cual es la mejor técnica de lucha para hacer frente al derrame. A todo ello, hay que sumar los factores previamente mencionados que pueden afectar negativamente a la eficiencia de los medios de lucha ante un derrame de hidrocarburo en aguas cubiertas por hielo.

En la siguiente tabla, se enumera las técnicas de combate ante un derrame de hidrocarburo y su efectividad en un agua cubierta por hielo, una efectividad que cómo se puede ver en la tabla, varía según el porcentaje de agua que se encuentre cubierto de hielo a la hora de aplicar las distintas técnicas (Essallamy, 2008).

Técnicas de lucha	Porcentaje de agua cubierta por hielo										
	Open water	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %
Medios mecánicos: -Bombas y skimmers -Uso de skimmers con rompehielos											
Quemado in situ: -Con hydro-fire booms -Quemado in situ sobre hielo											
Dispersantes químicos: -Desde aeronaves -Desde helicópteros -Desde embarcaciones											

Efectividad alta

Efectividad reducida

Figura 5.4.5.1- Eficacia de las técnicas de combate ante un derrame de hidrocarburo según el porcentaje de agua cubierta por hielo.

La mayoría de estos límites operacionales, expuestos en la tabla anterior, se determinaron a partir de pruebas realizadas a pequeña escala. Estos análisis se llevaron a cabo en laboratorios, en tanques de prueba y en ensayos a pequeña escala, y no en casos reales. Estas pruebas proporcionaron datos valiosos sobre los límites operativos de estas tecnologías, pero también nos podrían proporcionar una estimación general incorrecta. Además, estos ensayos también son valiosos para poder buscar nuevas tecnologías que sean más efectivas a la hora de actuar ante un crudo o aceite que se encuentre en unas aguas cubiertas por hielo (WWF, 2007).

No existe una única respuesta ante un derrame de petróleo y que sea perfecta para los desafíos que supone un agua cubierta por hielo. La combustión in situ y la recuperación mecánica han demostrado una efectividad limitada en las aguas cubiertas por hielo. Las limitaciones encontradas incluyen condiciones de hielo tales como, porcentaje de cobertura, grosor; y problemas operacionales y logísticos tales como, áreas remotas y falta de equipo, entre otros. Sin embargo, los dispersantes químicos se consideran hasta ahora la técnica más eficaz para tratar los derrames de hidrocarburo en aguas con hielo, pero se necesitan más estudios para poder determinar su aplicabilidad en un entorno como el Ártico y sus posibles efectos en la biodiversidad de la región (Essallamy, 2008).

Además existe la necesidad de crear y mantener un servicio de navegación estable y que funcione bien, tanto en la NSR como en la NWR. Por ejemplo, canales de navegación permanentes, instalaciones portuarias y una gran cantidad de infraestructuras que puedan prestar servicios a los buques que naveguen por dichas aguas. Todo ello con el fin no sólo de aumentar la seguridad en la navegación, si no también para poder responder de manera más eficaz ante un derrame de hidrocarburo, a pesar de las complicaciones que supone la existencia de hielo para las técnicas existentes de lucha contra la contaminación marina.

A lo largo de la historia de la navegación marítima, después de los grandes desastres marítimos, casi siempre se han adoptado nuevas medidas y regulaciones. Un ejemplo de ello, es el Exxon Valdez en 1989 que está detrás de la normativa para los petroleros de navegar con doble casco y la eliminación

gradual de los petroleros de casco único se aceleró después del accidente marítimo del Prestige en 2001. Por lo tanto, es aconsejable tomar más medidas activas y preventivas para reducir lo máximo posible los riesgos de un accidente marítimo en la NSR y en la NWR, así como mejorar las técnicas de respuesta ante un derrame de hidrocarburo en la región ártica, y no esperar a que se produzcan estos hechos para tomar las medidas necesarias (Essallamy, 2008).

6. CONCLUSIONES

Es difícil determinar a día de hoy, si estas dos rutas árticas abiertas al tráfico marítimo solo durante unos meses al año, se van a convertir en los dos nuevos ejes sobre los que se articule el transporte marítimo a nivel global. Lo que sí sabemos a ciencia cierta es que, debido a las condiciones reinantes con las que se encuentran los buques cuando navegan por las NSR, como el mal tiempo, las bajas temperaturas, el hielo, la falta de infraestructuras o la necesidad de que algunos buques deban ir acompañados por rompehielos, las convierten en rutas poco atractivas para las compañías navieras, las cuales siguen prefiriendo ir por las rutas convencionales, pese a que para ello deban navegar una mayor distancia.

La principal ventaja con la que cuentan estas rutas es que su distancia es menor con respecto a otras rutas actuales. Junto a esta ventaja y la idea de que con el tiempo se van a convertir en rutas mucho más viables para los buques que naveguen por ellas debido al cambio climático, le han otorgado a estas rutas un mayor protagonismo en los últimos años. Por lo que en mi opinión, la problemática que presenta el Ártico y el transporte marítimo a través de sus aguas es un tema que irá adquiriendo cada vez un mayor protagonismo en los próximos años y que necesitará ser abordado con mayor profundidad por la comunidad internacional, principalmente por aquellos países con intereses en el Ártico.

No se conoce con totalidad el impacto que puede tener para el Ártico a largo plazo si sus aguas se convierten en una zona de tránsito continuo de buques, como puede ser a día de hoy el Canal de Suez o el Canal de Panamá. Lo

que sí sabemos es que a corto plazo, el transporte marítimo va a tener un impacto negativo sobre la flora y fauna del Ártico, debido a los vertidos operacionales y los gases contaminantes que van a liberar los buques que naveguen por la zona. Sin mencionar, lo que podría suponer para un entorno como el Ártico si se produce un gran derrame de hidrocarburo en sus aguas. El daño que podría provocar sobre la biodiversidad ártica un derrame de hidrocarburo de las dimensiones del EVOS, se prolongaría durante años debido a las bajas temperaturas reinantes en el Ártico.

Por tanto, lo que es un hecho es que el equilibrio que existe en el Ártico puede verse afectado por cualquier actividad humana que se realice en dicha región, lo cual no sólo tendrá consecuencias a nivel local en la región ártica, si no que también las tendrá a nivel global.

Desde mi punto de vista, el paso que ha tomado la OMI con la creación del Código Polar, es uno de los primeros pasos a seguir en la protección del Ártico frente al transporte marítimo, que deberá ir acompañado por un compromiso mayor por parte de los países árticos o con intereses en el Ártico de protegerlo, bien con restricciones al tráfico marítimo en la zona, o bien fomentando mayores medidas de seguridad en aquellos buques que vayan a navegar por aguas árticas.

Si bien no se prohíbe el tráfico marítimo en la zona, el objetivo a seguir deberá ser el de intentar reducir en la medida de lo posible el riesgo de que se produzca un episodio de contaminación marítima en el Ártico, lo cual tendría una incidencia directa sobre el equilibrio que existe a día de hoy en la región, que ya se está viendo de por sí afectada por el cambio climático. Con lo cual el propósito a seguir, si los buques van a navegar por aguas árticas, es que el Ártico se vea afectado en la menor medida de lo posible por el transporte marítimo.

7. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS.

- Aníbal, L. (2014). *Logística de transporte y distribución de Carga*. ECOE Ediciones.
- Atmane, T. (2008). *España y Marruecos frente al derecho del mar*. Oleiros (A Coruña): Netbiblo, S.L.
- Azcárate, M. V. y Sánchez, J. (2013) *Geografía de Europa*. UNED
- Bassets, M. (2015). “*Estados Unidos quiere reforzarse en el Ártico ante el empuje Ruso*”. Recuperado de: elpais.com
- Estrela, A. (2016) “*Boom*” *del transporte marítimo en el Ártico al disminuir la capa de hielo*”. Recuperado de: www.nauticalnewstoday.com
- Gómez de Ágreda, A. (2014). *El cambio climático en el Ártico: más allá del círculo polar*. Revista del IEEE nº 3
- Gorraiz, G. (2017). “*El Ártico como nuevo escenario de la Guerra Fría EE.UU.- Rusia*”. Navarra: ATTAC
- Gubin. A. (2014). “*La presencia militar y estratégica rusa en el Ártico*”. Rusia Beyond: Ciencia y Tecnología.
- King, H.M. (2016). *Arctic Ocean Seafloor Features Map*. Recuperado de: geology.com
- Deggim, H. (2009) ‘International requirements for ships operating in polar waters’, *International Maritime Organization, London*. Available at: www.imo.org
- Humpert, M. and Raspotnik, A. (2012) *The Future and Arctic Shipping Along the Transpolar Sea Routes, Arctic Yearbook 2012*.
- Wilkes, A. (2014) *Arctic and Northern Waters*. Imray
- Möller, M.F. (2007) *La Seguridad Marítima y el Derecho del Mar*. Recuperado de: www.revistamarina.cl
- Organización Marítima Internacional (2018). *Código Internacional Para los buques que operan en aguas polares*. Recuperado de: www.imo.org
- Ortolland, D. (2010). *El estado del mundo*. Madrid: Ediciones Akal, S.A.
- Palacián de Inza, B. Y Sánchez, I. (2013) “*Geopolítica del deshielo en el Ártico*”. *Política exterior* nº 154. Estudios de Política Exterior, S.A.

- Ryall, J. y Romero-Castillo, E. (2013). “*Deshielo del Ártico agilizará el transporte marítimo mundial*”. Recuperado de: www.dw.com
- United Nations (2007). *El Derecho del Mar: Ejecución por el Estado del Puerto*. United Nations Publications
- Unión Mundial para la Naturaleza (1997). Congreso Mundial de la Naturaleza: *Resoluciones y Recomendaciones*. Montreal
- Ventas, L. (2015). “*Cómo Rusia quiere dominar el Ártico*”. Recuperado de: www.bbc.com/mundo
- “*El deshielo incrementa el tráfico marítimo en el océano Ártico*”. Recuperado de: www.bbc.com/mundo
- “*De quién es el Polo Norte y qué intereses tienen los países que reclaman su territorio*”. Recuperado de: www.bbc.com/mundo

8. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS.

- AMSA: Arctic Marine Shipping Assessment
- CLC: International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage
- EE.UU.: Estados Unidos
- EVOS: Exxon Valdez Oil Spill
- FUND 71: International Convention on the Establishment of an International Fund for Compensation for Oil Pollution Damage
- HFO: Heavy Fuel Oil
- IOPP: International Oil Pollution Prevention
- LNG: Liquefied Natural Gas
- MARPOL: International Convention for the Prevention of Pollution from Ships
- MEPC: Marine Environment Protection Committee
- MSC: Maritime Safety Committee
- NASA: National Aeronautics and Space Administration
- NSR: North Sea Route
- NWR: North West Route
- OCMI: Organización Consultiva Marítima Intergubernamental
- OMI: Organización Marítima Internacional

- ONU: Organización de las Naciones Unidas
- OPRC 90: International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Co-Operation, 1990
- OPRC-HNS 2000: Protocol on Preparedness, Response and Co-operation to pollution Incidents by Hazardous and Noxious Substances, 2000
- OSPAR: Oslo Paris convention
- SOLAS: International Convention for the Safety Of Life At Sea
- UE: Unión Europea
- WWF: World Wildlife Fund

9. ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 4.3.2.1- <http://www.imo.org/es/mediacentre/hottopics/polar>

Figura 4.3.2.2- <http://www.imo.org/es/mediacentre/hottopics/polar>

Figura 4.3.3.1- <http://www.bbc.com/mundo/noticias>

Figura 5.1.1- <https://geology.com/world/arctic-ocean-map.shtml>

Figura 5.2.1- <http://elcanaldepanamayeldesuez.blogspot.com>

Figura 5.2.1.1- <http://www.newsweek.com>

Figura 5.2.1.2- <https://elpais.com/internacional/2016/05/25/actualidad/html>

Figura 5.2.1.3- <https://www.theicct.org>

Figura 5.2.1.1.1- <https://www.absolutviajes.com>

Figura 5.2.1.1.2- <http://www.ecoediciones.com>

Figura 5.2.1.2.1- <https://etyk.wordpress.com/tag/al-gore>

Figura 5.2.1.2.2- <https://historiadelderechomaritimo.wordpress.com>

Figura 5.3.2.1- <https://www.sciencenews.org/blog>

Figura 5.4.2.1- <https://commons.wmu.se>

Figura 5.4.5.1- <https://commons.wmu.se>